1993年6月1日発行（毎月1回1日発行）第12巻6号通巻134号 昭和58年11月2日第三種郵便物認可

PERSONAL COMPUTER MAGAZINE for MZ, X1, and X68000

Oh!X

6
1993

創刊11周年特別企画 **確率遊技シミュレーション**
乱数を操る/PENJANG!/競輪・パチスロシミュレーション
第4回Oh!Xアンケート分析大会/X68030のソフトウェア対応
新製品紹介 SC-55mkII/マイクロコンピュータショウ'93レポート

SOFT BANK オー/エックス
定価600円

SHARP
目の付けどころが、
シャープでしょ。
夢の、頂きへ。
68ワールドの最高峰。
X68030
32bit PERSONAL WORKSTATION

32ビットパーソナルワークステーション

演算速度4.3倍(当社10MHz機比)/2.4倍(当社XVI比)※1、動画ウィンドウに見る新創造次元。選ばれた人だけが持つ感性によってX68030の扉はひらかれる。

X68000シリーズとして初の32ビットMPU MC68EC030を搭載して高速化を実現。

データキャッシュ、プログラムキャッシュをそれぞれ256バイト搭載したクロック周波数25MHzの高速32ビットMPUを搭載。演算速度は2倍以上(当社従来比)※1の高速化を実現しました。また数値演算プロセッサMC68882※2(25MHz)もサポート。大量の実数演算を必要とするクリエイティブワークやGUI環境の操作性など、実行速度の飛躍的な向上が図られています。

※1 Dhrystn(四則演算)比。25MHz・データキャッシュオン・プログラムキャッシュオンでMC68000/10MHz時の約4.3倍、16MHz時の約2.4倍。
※2 数値演算プロセッサCZ-5MP1標準価格54,800円(税別):本体内の専用ソケットに取りつけ可能。

65,536色表示、動画表示を実現。さらにパワーアップしたSX-WINDOWver.3.0。

X68000独自の本格的ウィンドウシステムとして定評の「SX-WINDOWver.2.0」をさらに強化した「SX-WINDOWver.3.0」を標準装備。新たに、65,536色の自然色グラフィック表示を可能とした『グラフィックウィンドウ』※を搭載。またアニメーション動画をウィンドウ上で表現でき、手軽にコンピュータアニメーションが楽しめる『CGAウィンドウ』、さらに従来のエディタのイメージを一新、高度な日本語文書作成をサポートするSX-WINDOW対応の高機能日本語マルチフォントエディタを標準装備。アウトラインフォントの展開もさらに高速化が図られています。

※SX-WINDOW上の512×512ドットのエリア内で表示可能。

GUIに対応する大容量メインメモリを搭載。

メインメモリは標準で4Mバイト、複数のアプリケーションをウィンドウ上で同時に使用するなど大量のデータ処理に対応。また本体内の増設で、I/Oスロットを使用せず最大12Mバイトまで拡張できます。拡張したメモリはすべて32ビットバスによる高速アクセスが可能、優れた拡張環境でシステムパワーアップをサポートします。

※メモリ増設には、4MB内部増設メモリボードCZ-5BE4標準価格54,800円(税別)、4MB増設メモリモジュールCZ-5ME4標準価格49,800円(税別)をご使用ください。なおCZ-5ME4はCZ-5BE4上に装着します。

X68000シリーズの高機能を継承した上で、さらに使いやすさの向上を図ったコンパチビリティ重視設計※1、すぐに使える高機能ソフトを標準装備。

●25MHzでは速すぎるアプリケーションも、従来のクロック周波数(10MHz/16MHz)で動作可能なソフトコンパチ重視設計●65,536色同時発色の自然色グラフィックス(最大表示エリア512×512ドット)、1024×1024ドットの実画面エリアを持つ高解像度表示能力(最大表示エリア768×512ドット・カラー液晶ディスプレイ使用時※2は640×480ドット)、疑似高解像度スーパーインポーズ(インターレース方式/512×512ドット・専用ディスプレイテレビ使用時)を装備した高精細度自然色グラフィックス機能。●外部MIDI音源もコントロール可能※3、ウィンドウ上で手軽にコンピュータミュージックが楽しめるMIDI音源対応デバイスドライバ搭載●ステレオ8オクターブ8重和音FM音源、ADPCM搭載●プリンタ、RS-232C、SCSI、オーディオ入出力、イメージ入力など多彩なインターフェイスを装備。●日本語変換効率や操作性を高めた日本語フロントプロセッサASKver3.0搭載。●従来のエディタのイメージを一新したSX-WINDOW対応の高速多機能日本語マルチフォントエディタ標準装備●日本語マルチフォントエディタ中に貼り付ける絵やグラフなどが簡単に作成できるグラフィックパターンエディタ●MIDI対応のX-BASIC。

※1 アプリケーションソフトおよび周辺機器のうち、一部動作しないものがあります。詳しくはシャープお客様相談窓口にお問い合わせください。
※2 10.4型カラー液晶ディスプレイLC-10C1-H標準価格598,000円(税別)、接続ケーブルAN-1515X標準価格4,200円(税別)をご使用ください(SX-WINDOW対応アプリケーションのみ、色数に制限があります)。
※3 別売のMIDIインターフェイスが必要です。

5.25"FDDマンハッタンシェイプシリーズ

■X68000伝統のマンハッタンシェイプを継承 ■5.25インチFDD2基搭載 ■80MBハードディスク内蔵(CZ-510C)※ ■マウス・トラックボール標準装備 ■ASCII準拠フルキーボード採用
※CZ-500Cには、2.5インチ80MB内蔵用ハードディスクドライブCZ-5H08/2.5インチ160MB内蔵用ハードディスクドライブCZ-5H16(6月発売予定)を用意しています。

X68030
32bit PERSONAL WORKSTATION

本体+キーボード+マウス・トラックボール
5.25インチFDDタイプ CZ-500C-B(チタンブラック)標準価格398,000円(税別)
HDDタイプ CZ-510C-B(チタンブラック)標準価格488,000円(税別)
14型カラーディスプレイ
CZ-608D-B(チタンブラック)標準価格94,800円(税別・チルトスタンド同梱)

3.5"FDDコンパクトシリーズ

■32ビットのハイパワーを凝縮したコンパクトフォルム ■2DD対応3.5インチFDD2基搭載 ■80MBハードディスク内蔵(CZ-310C)※ ■マウス標準装備 ■コンパクトキーボード採用
※CZ-300Cには、2.5インチ80MB内蔵用ハードディスクドライブCZ-5H08/2.5インチ160MB内蔵用ハードディスクドライブCZ-5H16(6月発売予定)を用意しています。

NEW

本体+キーボード+マウス
3.5インチFDDタイプ CZ-300C-B(チタンブラック)標準価格388,000円(税別)
HDDタイプ CZ-310C-B(チタンブラック)標準価格478,000円(税別)
14型カラーディスプレイ
CZ-608D-B(チタンブラック)標準価格94,800円(税別・チルトスタンド同梱)

NEW
X68030
32bit PERSONAL WORKSTATION
デビュー

68買ったらEXEクラブへ入ろう!

X68030/X68000を手に入れたら、やっぱり他のユーザーがどんな風に使っているのか気になるもの。ということでEXEクラブは、そんなあなたのための、他の68ユーザーとのコミュニケーションをバックアップする、情報交換の場です。

本体同梱の入会申込ハガキを送るだけで、自動的に無料入会。さらに下記の特典付き。

メリット1 会員ナンバー入りオリジナル会員電卓がもらえる。

メリット2 各種フェアご優待・イベント案内等、数々の特典がある。

■お問い合わせは…シャープ株式会社 コンシューマーセンター西日本相談室 〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号 ☎(06)621-1221(大代表)
電子機器事業本部システム機器営業部 〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号 ☎(06)621-1221(大代表)

資料請求券 X68030 Oh!X 6月

特別企画　確率遊技シミュレーション

DōGA CGアニメーション講座

信長の野望・覇王伝

沈黙の艦隊

（で）のショートプロぱーてぃ

カードゲーム Street Avenue

C O N T

〈スタッフ〉
●編集長／前田 徹　●副編集長／植木章夫　●編集／浅井研二　山田純二　豊浦史子　●協力／有田隆也　中森 章　林 一樹　吉田幸一　華門真人　吉田賢司　朝倉祐二　大和 哲　村田敏幸　丹 明彦　三沢和彦　長沢淳博　司馬 護　石上達也　柴田 淳　瀧 康史　横内威至　進藤慶到　●カメラ／杉山和美　●イラスト／山田晴久　寺尾響子　高橋哲史　川原由唯　●アートディレクター／島村勝頼　●レイアウト／元木昌子　ADGREEN　●校正／グループごじら

表紙絵：須藤　牧人

1993 JUN.
6

E　N　T　S

■広告目次

X68030/X68000シリーズ

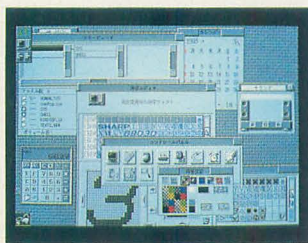
成熟するウィンドウ環境で

65,536色対応、動画ウィンドウ標準装備。

SX-WINDOW ver3.0 システムキット

NEW

CZ-294SS(5インチ版)
CZ-294SSC(3.5インチ版)　各19,800円(税別)

512×512ドットのエリア内で、自然描画に迫る美しい表現が可能な65,536色表示のグラフィックウィンドウを駆使できます。さらにグラフィックウィンドウ内でのアニメーション動画表示、各種グラフィックデータのコンバートも実現しました。高機能エディタ「日本語マルチフォントエディタ」を標準装備。アウトラインフォントの展開もフォントマネージャの効率化により、さらに高速化が図られています。その他、最大ズームサイズの設定や任意サイズのグラフィックを背景に設定できるなど、クリエイティブワークをサポートする数々の便利機能を装備しています。Human68k ver3.0システムディスクを付属しています。

※メインメモリ4MB以上必要です。※SX-WINDOW ver1.0/1.1/2.0をお持ちの方には有償バージョンアップを行います。

(日本語マルチフォントエディタの特長)

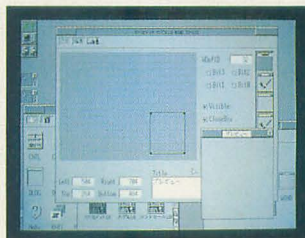
■自由なフォント設定:フォントタイプ、サイズ、スタイルを文字単位に指定可能。ルビも自由な大きさで付けられます。■ワープロ機能:禁則処理(追い出し、ぶら下がりも指定可能)、ワードラップ(半角文字)。■ユーザーカスタマイズ機能:キー割り当て、マクロ定義、メニュー定義(アイコンも定義可能)、外部コマンドなど。■イメージデータの貼り付け:パターンエディタなどで作成したビットイメージデータの貼り付けが可能。■シングルウィンドウモードの追加:複数のファイルをひとつのウィンドウで編集ができます。ファイルごとに編集環境の切り換えが可能。■その他:レイアウト機能の強化、矩形カット&コピー/矩形ペースト、マーク・ジャンプ機能。

待望のSX-WINDOW開発支援ツール。

SX-WINDOW 開発キット Workroom SX-68K

NEW

CZ-288LWD　開発中

SX-WINDOW用のソフト開発に必要な開発ツールやサンプルプログラムを装備。プログラムの編集、リソースの作成、コンパイル、デバッグといった一連の作業をSX-WINDOW上で効率よく実行できます。初めてSX-WINDOW用のプログラムに挑戦する人にも、簡単に基本機能の理解ができる33種のサンプルプログラム付き。また各マネージャ解説と関数リファレンスの詳細なマニュアルも装備しています。 ※メインメモリ4MB以上、SX-WINDOW ver2.0以上、C compiler PRO-68K ver2.1が必要です。

キット構成

■開発ツール

●SXデバッガ
SX-WINDOW上で複数のプログラムを同時にデバッグすることができるソースコードデバッガ。

●リソースエディタ
SX-WINDOW上のリソースをリソースタイプごとの編集ウィンドウでビジュアルに作成・編集が可能。

●リソースリンカ
Cコンパイラやアセンブラで作成したリソースデータファイル(オブジェクトファイル)をリンクしてリソースファイルを作成。

●サンプルメイク
サンプルプログラムのコンパイル作業をSX-WINDOW上から、XCver2.1のMAKE.Xを呼び出して、自動実行する簡易メイクユーティリティ。

■サンプルプログラム

●基礎編(23種)
各マネージャの基本的な機能のみを用いた基本動作の理解。

●応用編(4種)
基礎編での基本機能を応用した簡単なアプリケーションの作成。

●実用編(6種)
基礎/応用編での機能を駆使した、実用的なアプリケーションの作成。

■その他ファイル

●インクルードファイル
Cコンパイラとアセンブラ用の関数定義、データ定義ファイル。

●ライブラリファイル
Cコンパイラ用関数ライブラリ。

マニュアル
●ユーザーズマニュアル
●プログラマーズマニュアル
●SXライブラリマニュアル

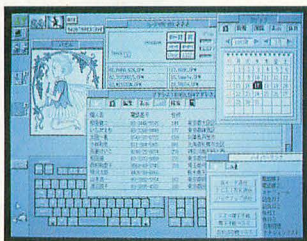
さらに高度な創造次元へ。

●SX-WINDOWを楽しく使うためのアクセサリ集

SX-WINDOW デスクアクセサリ集 NEW

CZ-290TWD　標準価格14,800円(税別)

SX-WINDOWをさらに便利に、楽しく使うためのデスクアクセサリ集です。スクリーンセーバ、アドレス帳、電子手帳通信ツール、パズルなど12種類の豊富なアクセサリが収められています。

1キーノート2スクリーンセーバ3スクラップブック4ミュージックボックス5ハイパーリンク(電子手帳通信ツール)6アドレス7スケジューラ8ウィンドウアイコニファイ9ソフトウェア キーボード10パズル11ファイルサーチ(ファイル検索ツール)12フォントリンカ。(2MB、ver3.0)

●マルチタスク機能をはじめ、通信環境がさらに充実。

Communication SX-68K

CZ-272CWD　標準価格19,800円(税別)

通信環境をさらに高めたウィンドウ対応の通信ソフトです。マルチタスク機能により他のアプリケーションソフトを実行中でも簡単に通信が可能。また、ホスト局をクリックするだけの自動ログイン機能、初心者にも簡単なプログラム機能、最新モデム(20種類)もフルサポートしています。(2MB、ver1.1)

●多彩なサウンドクリエイトを実現するFM音源サウンドエディタ。

SOUND SX-68K

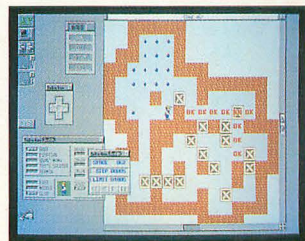
CZ-275MWD　標準価格15,800円(税別)

他のミュージックソフトで演奏中の音色を、簡単に作成、変更ができるマルチタスク機能、またエディット、イメージ、ウェーブの3つの編集/確認モードを装備。作成中の音色も50曲の自動演奏でリアルタイムに確認、編集できます。まさにミキサー感覚で音創りが楽しめるツールです。(2MB、ver1.1)

●SX-WINDOW対応になってさらにパワーアップ。

倉庫番リベンジ SX-68K ユーザー逆襲編 NEW

CZ-293AW(5インチ版)CZ-293AWC(3.5インチ版)　標準価格6,800円(税別)

10年にわたるユーザーの投稿など、新作306面が目白押し。まさに倉庫番の最強版がSX-WINDOW上で楽しめます。移動可能先が表示されるAI機能を搭載、またマウスをクリックするだけで簡単に問題を作成できるエディット機能や、キャラクタを替えてちょっと違った雰囲気でゲームが楽しめるキャラクタ変更機能も装備しています。半年で解けたらあなたは天才?です。(2MB、ver1.1)

●ウィンドウ対応グラフィックツール。

Easypaint SX-68K

CZ-263GWD　標準12,800円(税別)

マウスによる簡単操作、65,536色中16色の多彩な表現、クリエイティブマインドに応えるウィンドウ対応ペイントツールです。同時に複数のウィンドウを開いて編集でき、各ウィンドウ間でのデータ交換もできます。(2MB、ver1.1)

●「SX-WINDOW開発キット」のサポートツール。

開発キット用ツール集 NEW

CZ-289TWD　開発中

SX-WINDOW開発キットをさらに使いやすくするためのツールです。SXコールの簡易リファレンスを簡単に検索するインサイドSX、イベントの発生を常時監視確認するイベントハンドラ、リアルタイムにメモリブロックの利用状況を表示するヒープビューアなど11種のツールが用意されています。(2MB、ver2.0)

※(2MB、ver1.1)の表示は、メインメモリ2MB以上、SX-WINDOW ver1.1以上が必要であることを示します。

充実の PRO-68K シリーズ

●マルチフォント印字に対応。

Multiword ver2.0 NEW

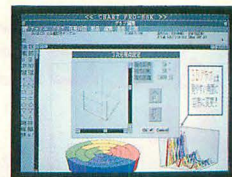
CZ-225BSV
標準価格32,000円(税別)

Zeit社の書体倶楽部をサポート。同時に6書体のフォントが指定可能、レーザプリンタのフォントも複数使用できます。またキー操作やメニューの改良、均等割り付け、グラフィックのアイコン化なども可能。

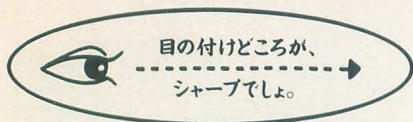
※MultiwordおよびMultiword ver1.1をお持ちの方には有償バージョンアップを行います。

●ビジネスグラフチャート。

CHART PRO-68K

CZ-267BSD　標準価格38,000円(税別)

※以上のPROシリーズのソフトの動作にはメインメモリ2MB必要です。

※発売予定のソフトの画面写真は実物とは異なる場合があります。

●お問い合わせは…シャープ(株)電子機器事業本部AVCシステム事業推進室　〒162　東京都新宿区市谷八幡町8番地　☎(03)3260-1161(大代表)へ　シャープ株式会社

“感性”咲かせるワー

POWER WORKSTATION

インテリジェントなパフォーマンスを誇るX68000Compact XVIと多彩にラインアップされたペリフェラル。感性を刺激するクリエイティブなワークステーション環境が自在に構築できます。

- パーソナルワークステーション(2HD3.5インチFDDタイプ・本体+キーボード+マウス)
  CZ-674C-H(グレー) 標準価格**298,000**円(税別)
- 15型カラーディスプレイテレビ
  CZ-614D-TN(チタンブラック)・**-BK**(ブラック) 標準価格**135,000**円(税別)
  ■ディスプレイテレビ/CZ-6TU用RGBケーブル**CZ-6CR1** 標準価格**4,500**円(税別)
  ■ディスプレイテレビ/CZ-6TU用TVコントロールケーブル**CZ-6CT1** 標準価格**5,500**円(税別)
- 80MB内蔵用ハードディスクドライブ
  CZ-68HA 好評発売中
- 5.25インチ増設用フロッピーディスクドライブ
  CZ-6FD5 標準価格**99,800**円(税別・接続ケーブル同梱)
- 光磁気ディスクユニット
  CZ-6MO1 標準価格**450,000**円(税別)
  ■SCSI変換ケーブル**CZ-6CS1** 標準価格**12,000**円(税別)
- 2MB増設RAMボード
  CZ-6BE2D 標準価格**54,800**円(税別・取り付け費別)
  ■2MB増設RAM**CZ-6BE2B** 標準価格**54,800**円(税別・取り付け費別)×2
  ■数値演算プロセッサ**CZ-6BP2** 標準価格**45,800**円(税別・取り付け費別)
- 48ドット熱転写カラー漢字プリンタ
  CZ-8PC5-BK(ブラック) 標準価格**96,800**円(税別)
- MIDIボード
  CZ-6BM1A 標準価格**26,800**円(税別)
- インテリジェントコントローラ
  CZ-8NJ2 標準価格**23,800**円(税別)

●日時:**5月22日(土)・23日(日)**
12:00〜18:00

●会場:**ラオックス ザ・コンピュータゲーム館 6階**
東京都千代田区外神田1-8-8(秋葉原駅徒歩4分)

資料請求券
X68000ペリフェラル
Oh!X
6体

ワークステーション環境。

GRAPHIC WORKSTATION

- パーソナルワークステーション(2HD3.5インチFDDタイプ・本体＋キーボード＋マウス)
  CZ-674C-H(グレー) 標準価格298,000円(税別)
- 21型カラーディスプレイ CU-21HD 標準価格148,000円(税別) 在庫僅少
- 80MB内蔵用ハードディスクドライブ CZ-68HA 好評発売中
- 光磁気ディスクユニット CZ-6MO1 標準価格450,000円(税別)
  ■SCSI変換ケーブルCZ-6CS1 標準価格12,000円(税別)
- 2MB増設RAMボード CZ-6BE2D 標準価格54,800円(税別・取り付け費別)
  ■2MB増設RAMCZ-6BE2B 標準価格 54,800円(税別・取り付け費別)×2
  ■数値演算プロセッサCZ-6BP2 標準価格45,800円(税別・取り付け費別)
- カラーイメージスキャナ
  CZ-8NS1 標準価格188,000円(税別)
  ■スキャナ用パラレルボードCZ-6BN1 標準価格29,800円(税別)
- カラーイメージジェット
  IO-735X-B(ブラック) 標準価格248,000円(税別)
  ■接続ケーブルIO-73CX 標準価格5,500円(税別)

STANDARD WORKSTATION

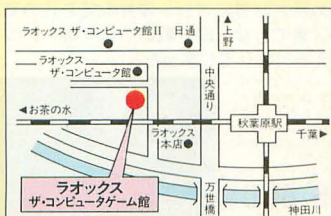
- パーソナルワークステーション
  (2HD3.5インチFDDタイプ・本体＋キーボード＋マウス)CZ-674C-H(グレー) 標準価格298,000円(税別)
- 14型カラーディスプレイCZ-608D-H(グレー) 標準価格94,800円(税別)
- 5.25インチ増設用フロッピーディスクドライブCZ-6FD5 標準価格99,800円(税別・接続ケーブル同梱)

TFT COLOR LCD WORKSTATION

- パーソナルワークステーション
  (2HD3.5インチFDDタイプ・本体＋キーボード＋マウス)CZ-674C-H(グレー) 標準価格298,000円(税別)
- 10.4型カラー液晶ディスプレイLC-10C1-H(グレー) 標準価格598,000円(税別)
  ■接続ケーブルAN-1515X 標準価格4,200円(税別)

※カラー液晶ディスプレイを接続してご使用の場合、SX-WINDOW上のアプリケーション利用に限定されます。

（新製品X68030を使った新作ゲーム
ソフトのゲーム大会を実施します。）

●お問い合わせ先
ラオックス ザ・コンピュータゲーム館
TEL.(03)3251-3100

●お問い合わせは…
シャープ株式会社
電子機器事業本部システム機器営業部
〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号 ☎(06)621-1221(大代表)
電子機器事業本部AVCシステム事業推進室
〒162 東京都新宿区市谷八幡町8番地 ☎(03)3260-1161(大代表)

brother

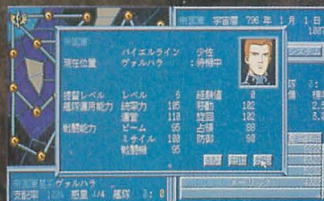
パソコンソフト自販機 TAKERU

SPACE WAR SIMULATION

銀河英雄伝説III

(画面写真はPC98版のものです)

BOTHTEC

イラスト 加藤直之 ©QUEST BOTHTEC ©Micro Vision
©1988 田中芳樹・徳間書店・徳間ジャパン・キティフィルム

銀河英雄伝説III X68000版

ブラザー-TAKERUスタッフが贈る完成移植版

X68030版対応

6月20日堂々発売！

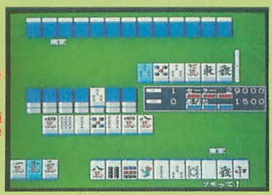
TAKERU価格 ¥7,800(税込)

脳天伝説

究極の二人打ち麻雀ゲ－ムがついに登場！さくさくスピ－ディ－に進むゲ－ム展開は忙しい現代人にはまさしくうってつけ！　気に入った対戦相手を即座にセレクトでき、麻雀初心者には嬉しい当たり牌表示機能などの親切設計、お楽しみのＣＧは期待を裏切らない迫力２画面ＣＧ！ＢＧＭはいまや当然、ＰＣＭ同期で全１６曲！！妥協や手抜きを一切排しエンタ－ティメントを追求したこのソフトを一度お試しください。

6/15日発売

TAKERU価格 ¥2,500(税込)

■対応機種／X68000版
■制作／IRON GEAR
要マウス、メモリ2Mバイト

ILLUSION CITY 幻影都市

©1991 MICRO CABIN CORP.

〜イリュージョンシティー〜

6/15日発売

禍々しき気に満ちた近未来都市、香港。狂気と悪しき欲望とが渦巻くこの都市を、いま一人の男が駆け抜ける。失われた己の過去を求めて、迫り来る危険に自ら身を投じる男、対魔掃討者“天人”は、人民警察の対魔特別攻撃班に属する女、“美紅”と共に、その実体さえ知れぬ巨大な悪に対し、渾身の気を込めて愛用の銃を放つ。果てしなく続く戦いの日々は、いつしか眠ることさえ忘れさせてしまった・・・・。

■８等身キャラクタ採用
■キャラクタ演出革命!!
■ジョイパット＆マウスオペレーション可能
■ＶＲシステムVer.2.5搭載
■ＭＩＤＩ対応
■要2Mバイトメモリー

TAKERU価格 ¥6,800(税込)

■対応機種／X68000版
■制作／TAKERUソフト
©マイクロキャビン

X68000 ディスカウントキャンペーン 実施中

30% 50% OFF

- FSSティグナスの冒険 (MNMソフトウェア) 2,900円 ¥1,200
- アルガーナ68 (MNMソフトウェア) 3,800円 ……¥1,200
- シューティング68KGAMESグランプリ (アモルファス) 3,000円…¥1,500
- シューティング68KGAMES優秀作２作 (アモルファス) 3,000円…¥1,500
- DINOLAND (ウルフチーム) 4,900円……¥2,000
- スタートレーダー (TAKERUソフト) 4,800円……¥2,000
- ロードス島戦記福神漬 (ハミングバード) 3,500円……¥2,000
- NOBLE MIND (アルファシステム) 5,900円……¥2,900
- シュバルツシルトII (工画堂スタジオ) 5,900円…¥2,900
- ルーンワース「黒衣の貴公子」(T&Eソフト) 6,600円……¥2,900
- 超人 (FIX) 4,800円……¥2,900
- スーパー上海ドラゴンズアイ (ホットビー) 6,200円……¥2,900
- オルテウス２ (ウインキーソフト) 4,800円……¥2,900
- マジカルショット (MNMソフトウェア) 4,800円…¥2,900
- リップスティックアドベンチャー2 (フェアリーテール) 4,800円 ¥3,500
- 機甲師団 (アートディンク) 4,800円……¥3,800
- ファーサイドムーン (アートディンク) 4,800円……¥3,800
- 栄冠は君に (アートディンク) 4,800円……¥3,800
- ハイドライドIII (T&Eソフト) 4,800円……¥3,800
- 幻獣鬼 (T&Eソフト) 5,800円……¥3,800
- アクアレス (EXACT) 7,000円……¥4,800
- A列車で行こうIII (アートディンク) 9,800円……¥6,800
- チェイスH.Q. (TAKERUソフト) 7,800円……¥3,800

ブラザー工業株式会社 〒467 名古屋市瑞穂区苗代町2番1号
TAKERU事務局 (052)824-2493
東京営業所(03)5203-7133
大阪営業所(06)252-4234

通信販売

通信販売をご希望の方は、ソフト名、機種名、住所、氏名、電話番号を明記の上TAKERU事務局まで現金書留でお申し込みください。代金引換は一度、現金書留で申し込んで頂いた方に案内させて頂きます。

SHARP X68000 Fujitsu FM-R/TOWNS
対応SCSIハードディスクユニット

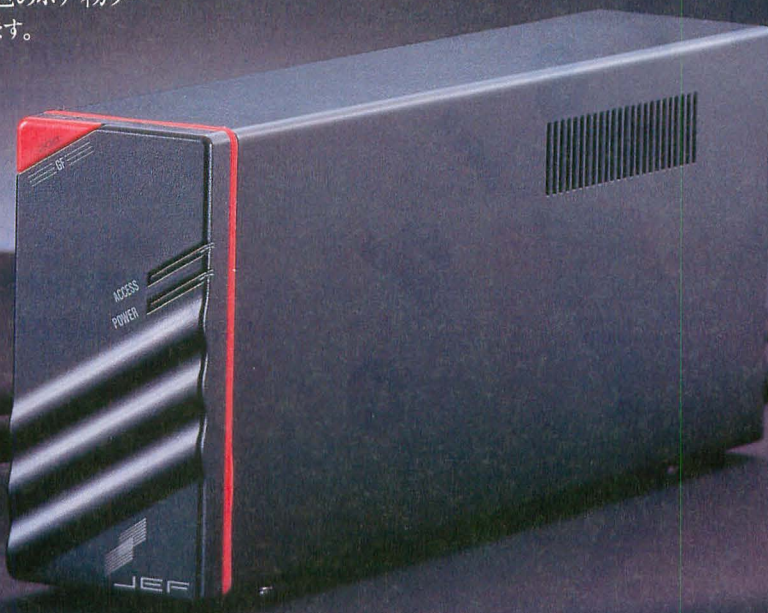
Works series
Group F

パーソナルコンピュータ本体の高速化とともに、アプリケーションソフトもどんどん高性能、高機能なものが開発されています。
それに伴い、フロッピーディスクでは5枚、10枚………と、作業中に何度もディスクの交換を求められては、いくら高性能、高機能なものでも、意味はありません。そんなときに必要とされてくるのが外部記憶装置。
この外部記憶装置の中でもハードディスクは現在もっとも身近なものとなっています。
JEFのGroup F ハードディスクは120MB～500MBまでパーソナルユースから大容量データを扱うビジネスシーンにおいてもお役に立ちます。
もちろん、新機種の486CPU搭載のFM-TOWNSⅡやX68030でも使用可能です。また、容量別に色分けされたフロントパネルと、2色のボディカラー（ブラック、グレー）でニーズに合わせて選んでいただけます。

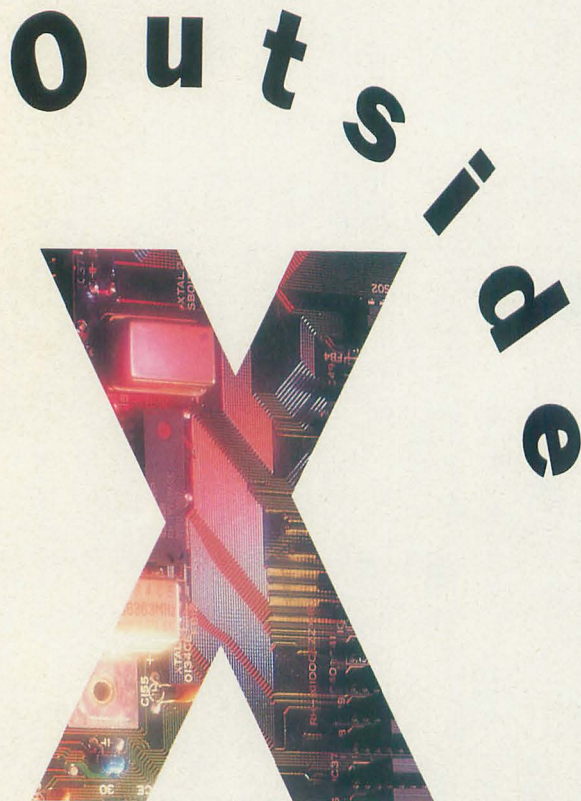
Group F

SHARP X68000シリーズ, Fujitsu FM-TOWNS／FM-Rシリーズ対応外置型HDD

- GF-120 120MB バッファサイズ64K 15ms ¥108,000
- GF-200 200MB バッファサイズ64K 15ms ¥138,000
- GF-240 240MB バッファサイズ256K 16ms ¥148,000
- GF-300 320MB バッファサイズ128K 15ms ¥318,000
- GF-500 530MB バッファサイズ128K 15ms ¥418,000

※FM-TOWNSシリーズ／X68000シリーズでSCSIコネクタを標準装備していない機種で使用される場合には富士通社、並びにSHARP社純正のSCSIインターフェイスボードが必要です。
※パソコン本体のSCSIコネクタが、ハーフピッチサイズの機種、(例:X68030/compact XVI)に接続する際には別途SCSI変換ケーブルが必要になります。
※お求めの際には外部塗装色〈ブラック〉、〈グレー〉をご指定ください。

●会社名、商品名は各社の商標又は登録商標です。
●表示価格には消費税は含まれておりません。
●仕様、価格、デザイン等は改良のため、予告なく変更することがあります。

JEF
株式会社 ジェフ
大阪本社 :〒561 大阪府豊中市三和町2-7-4 TEL(06)336-2230 FAX(06)336-2325
関東営業所 :〒116 東京都荒川区荒川町2-1-9 TEL(03)3806-3072 FAX(03)3806-3073

※技術的なお問い合わせ、ご相談は
ユーザーサポートへ
TEL(06)336-5901

安いのに親切 TSUKUMO

夏・ツクモ・ザ・バーゲン
夏のボーナス先取り

ツクモグローバルカード

大人気！入会者募集中！ 18才以上なら学生さんもOK！

国内・外で活躍！使って便利、持ってて安心！ツクモグローバルカードはジャックス・VISAとの提携カードです。ツクモ各店でのお買物がらくらくできる上に、国内はもとより海外での分割ショッピングもOK！
20才以上の方にはキャッシングカードも発行致します。
お申し込みは☎03(3251)9898又は店頭にて！

シャープX68000の事なら何でも揃うツクモにおまかせ！

秋葉原を歩き回る必要はありません。情報が沢山。分らない事は何でもお尋ね下さい。目に優しい**10.4型カラー液晶ディスプレイ(LC-10CI)**も取り扱い中！詳しくはお問い合わせ下さい。システムのご相談は☎03(3253)1899までどうぞ。

ずっと待ち焦がれていた待望の新製品がついに発売！
X68000シリーズ32ビット最上位機が……。

X68030

- 新たに32ビットCPU(MC68EC030/25MHz)を搭載し、従来機の2.4～4.2倍以上のスピードアップを実現！
- 成熟するウィンドウ環境、使いやすさと高機能を追求し、動画機能・SX-WINDOW Ver.3.0搭載
- SX-WINDOWの操作環境を考え、4MBメモリ内蔵
- カラー液晶ディスプレイ接続可能

モデル	型番	標準価格
5インチFDDモデル	CZ-500C-B	￥398,000
5インチHDDモデル	CZ-510C-B	￥488,000
3.5インチFDDモデル	CZ-300C-B	￥388,000
3.5インチHDDモデル	CZ-310C-B	￥478,000

●おすすめセット●

CZ-500C-B
170MBハードディスク
コプロセッサー
ツクモ特価 ￥398,000

CZ-500C-B
240MBハードディスク
ツクモ特価 ￥398,000

X68000 X68030用ドライブTSシリーズ大好評発売中!!

👁……→目のつけどころがツクモでしょ

●X68000&68030シリーズ対応3.5インチフロッピーディスクドライブ

TS-3XRシリーズ
〈仕様〉
- 3.5インチ2DD/2HD/2HCフォーマット対応
- ユーティリティソフト付属(デバイスドライバー/フォーマッター)
- 標準サイズケーブル付

TS-3XR1 定価￥44,800 1ドライブ **ツクモ特価￥35,800**
TS-3XR2 定価￥57,800 2ドライブ **ツクモ特価￥46,800**

※Compact XVI/X68030シリーズでお使いの方は、ケーブル(TS-XR5CA特価￥6,800)が別売です。

●X68000Compact&68030シリーズ対応5インチフロッピーディスクドライブ

TS-5XRシリーズ
〈仕様〉
- 5インチ2HD/2DDフォーマット対応
- ドライブ番号切り換えスイッチ付
- Compact XVI用ケーブル付

TS-5XR1 定価￥53,800 1ドライブ **ツクモ特価￥42,800**
TS-5XR2 定価￥72,800 2ドライブ **ツクモ特価￥57,800**

おすすめSCSIタイプハードディスク

- 100MBハードディスク **ツクモ特価￥50,000**
- 127MBハードディスク **ツクモ特価￥55,000**
- 170MBハードディスク **ツクモ特価￥68,000**
- 200MBハードディスク **ツクモ特価￥85,000**

※SCSIボード(CZ-6BS1 定価￥29,800)は別売です。

耳よりな情報

既に、内蔵メモリーボードを搭載して4MBに増設されている方で、更に増設をお考えの方へお勧め商品

SHARP純正2MB増設RAM(CZ-6BE 2B)コンパチブル
TS-6BE2B ツクモ特価￥34,800

MIDIコンピュータミュージック特選セット

〈特選Aセット〉
- SC-55MKII・￥69,000
- SX-68MII…￥19,800
- Mu-1 Super・￥39,800

合計定価￥128,600
ツクモ特価￥99,000

〈特選Bセット〉
- CM-500……￥115,000
- SX-68MII…￥19,800
- Mu-1 Super・￥39,800

合計定価￥174,600
ツクモ特価￥140,000

コンピュータアート

●スーパーグラフィックツールセット
その1. 慣れてしまうとマウスがいらない

NS Calcomp製 Drawing Pad(タブレットセット)……￥76,500
サンワード Matier(マチエール)……￥39,800
合計定価￥116,300
ツクモ特価￥95,000

その2. ハイクオリティなのにこんなに安い

ヒューレットパッカード HP Desk Jet 505J(インジェクトプリンタ)…￥99,800
・カラーキット……￥12,000
アーベル プリンターケーブル……￥4,800
サンワード Matier(マチエール)……￥39,800
合計定価￥156,400
ツクモ特価￥112,000

パソコン通信時代は144000ボーへ!!

★モデム★

AIWA **PV-AF144V5**
定価￥64,800
ツクモ特価￥54,800

★通信ソフト★
- たーみのる2……ツクモ特価￥13,000
- Communication SX-68K…ツクモ特価￥16,800

さらに拡がるSX-WINDOWワールド

SX-WINDOW開発キット
CZ-288LWD……予約受付中
SX-WINDOW Ver.3.0 システムキット
CZ-294SS/SSC……各￥19,800
Communication SX-68K
CZ-272CWD……￥19,800
Sound SX-68K
CZ-275MWD……￥19,800
Easypaint SX-68K
CZ-263GWD……￥12,800

X68000シリーズ用RAMボード

1MB増設RAMボード(CZ-600C専用) **ツクモ特価￥11,000**
1MB増設RAMボード(ACE/PRO/PRO2シリーズ用) **ツクモ特価￥11,000**
2MB増設RAMボード(拡張スロット専用) **ツクモ特価￥23,000**
4MB増設RAMボード(拡張スロット専用) **ツクモ特価￥39,000**
※計測技研のボードも取り扱い中！お問い合わせ下さい。

大容量記憶装置

これが今一番の人気者!!
更に安くスリムなボディの新製品登場!!
SONY 3.5インチ光磁気ディスクユニットセット
- RMO-S360……￥218,000
- SCSIケーブル……サービス

ツクモ特価販売中

夏のボーナス一括払(金利手数料なし)受付中！詳しくは各店までお問い合わせ下さい。

通信販売のご注文は下記フリーダイヤルへ。
全国どこからでも通話料無料
受・注・専・用 フリーダイヤル **0120-377-999**
通販センター **03-3251-9911** 商品についてのお問い合わせは各店又は通販へ。

クレジット払い	各種リース払い	現金書留払い
月々￥3,000以上の均等払いも頭金なし、夏・冬ボーナス2回払いも受付中！	くわしくは各店にお問い合わせ下さい。ケースに合わせてご相談にのります！	〒101-91 東京都千代田区神田郵便局私書箱135号 ツクモ通販センター Oh！X係
カード払い(￥5,000以上)	**全国代金引き換え配達**	**銀行振込払い**
通信販売での御利用カード、ツクモグローバルカード、VIPカード、セントラル、ジャックス＊御本人様より電話で通販部へお申し込み下さい。	お申し込みは☎03-3251-9911へお電話1本！配達日の指定もできます。	事前に☎でお届け先をご連絡下さい。三和銀行 秋葉原支店(普)1009939 ツクモデンキ

秋葉原各店
営業時間AM10:15～PM7:00

ツクモパソコン本店2F
☎03-3253-1899(直通) (担当／荒井)
ツクモパソコン本店代表☎03-3253-5599 休毎週木曜日
ツクモニューセンター店 ☎03-3251-0987(担当 沢栄)休毎週木曜日
(下取り交換、中古販売も行っております。)
※定休日が祝日と重なる場合は営業致します

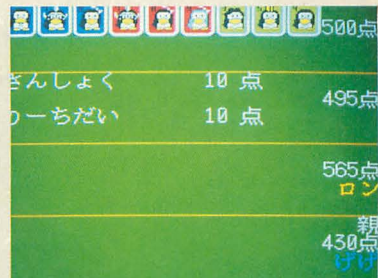
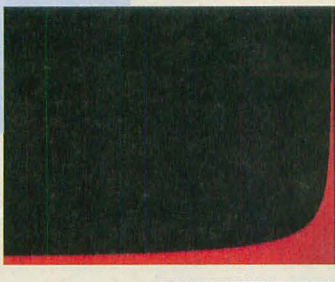
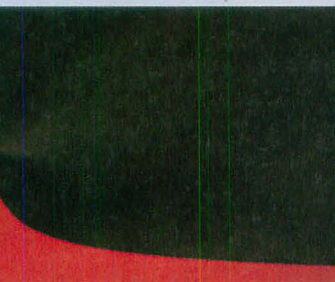
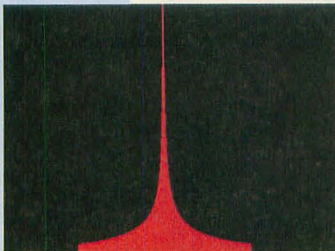
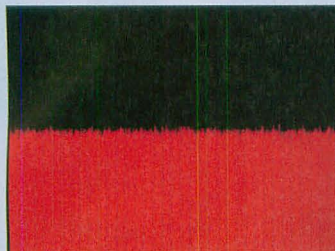
名古屋各店
名古屋1号店 ☎052-263-1655(担当／山尾)
営AM10:00～PM7:00 休毎週火曜日
名古屋2号店 ☎052-251-3399(担当／松原)
営AM10:00～PM7:00 休毎週水曜日

札幌各店
ツクモ札幌店 ☎011-241-2299(担当／田口)
営AM10:30～PM7:30 休毎週木曜日
DEPOツクモ2番街店 ☎011-242-3199(担当 鈴木)
営平日AM10:40～PM7:30
日・祝日AM10:10～PM7:00 休毎週木曜日

ツクモは「スーパーX PRO SHOP」です。
PRO STAFF **ツクモ**
九十九電機株
〒101-91 東京都千代田区神田郵便局私書箱135号
★商品のご注文は在庫確認の上お願いします ★表示価格には消費税は含まれておりません

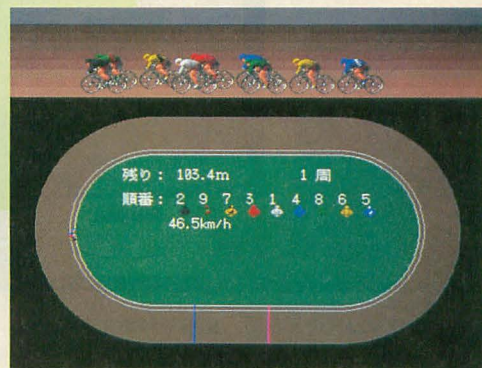
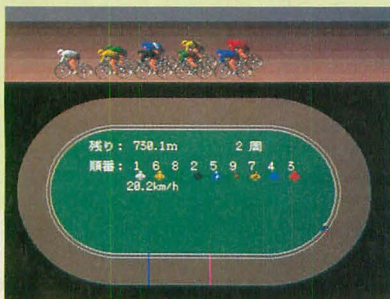
確率遊技シミュレーション

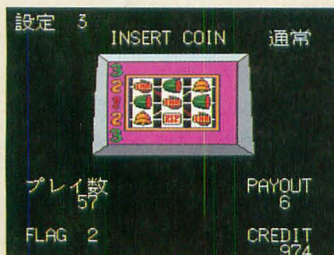
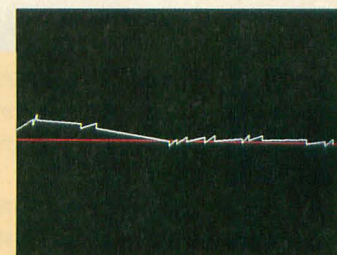
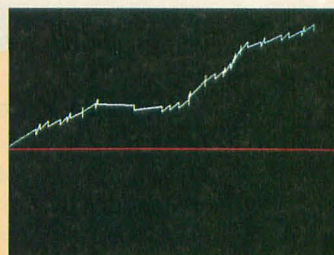
RAND

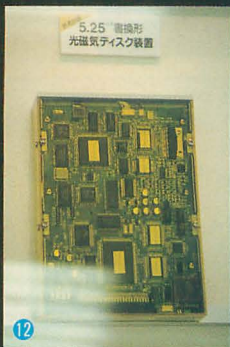
均一な乱数をフィルタにかけ，出目を制御する実験。乱数の波を制御することで，より自然に作られた偶然性を導き出すことができるだろう。

PENJANG!

先読みのカン，相手の状況を見極めることが決め手の麻雀モドキゲーム。とりあえず，簡易バージョンの作成をとおして，ゲームの構成要素を紹介している。

RACE

選手どうしの勝負の駆け引きが決め手の競輪。さまざまな不確定要素，特に選手（人間）そのものとレース中に発生する物理現象をどう処理していくかが今後の課題となっている。

SLOT

乱数によって制御されるパチスロ。基本的にコンピュータにより制御されているため，プログラムのクセ，乱数によるゲームの流れを把握することが勝利への近道だ。

マイクロコンピュータショウ'93

micro computer show '93

①偏光レンズを使った立体映像。プレゼンテーションの方法も変わったもんだ　②③会場でみかけたX68000たち　④電子マネージメント手帳の内部　⑤手のひらサイズのMDプレイヤー　⑥シャープのデモ「システムオンチップ」だって　⑦これがHobbit用開発システムだ　⑧ハイビジョンにも対応できる大容量フレームメモリ　⑨三菱M32チップを使ったマルチメディアTRONマシン　⑩電池で動くTRONチップTX2の評価ボード　⑪これが今年のTRON協会ブースだ　⑫5インチ光磁気ディスクは薄型になり3倍速3倍密と性能アップ　⑬驚異の高性能を誇る松下の第2世代DRAM。他社製の第2世代品と比べても格段に速い　⑭ビデオ画像を取り込みリアルタイムで圧縮/再生するMPEGチップのデモ。数秒遅れて再生するのがミソか？

4月20日～23日の4日間，東京平和島にある東京流通センターにおいてマイクロコンピュータショウ'93が開催された。

不況の影響か出展企業も減っており，例年に比べて約半分ほどに規模が縮小されてしまっている。

景気のせいか，制御用CPUや高密度実装技術などのぱっとしない地道な技術が目立つ。

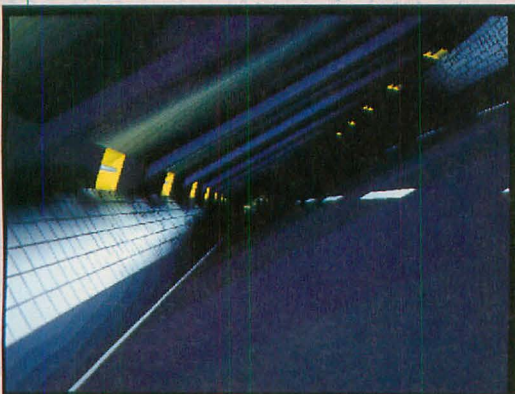
全体的に地味とはいっても，次世代を担う技術開発は進んでいるようだ。

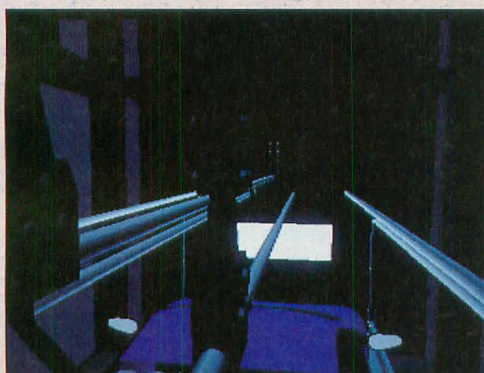
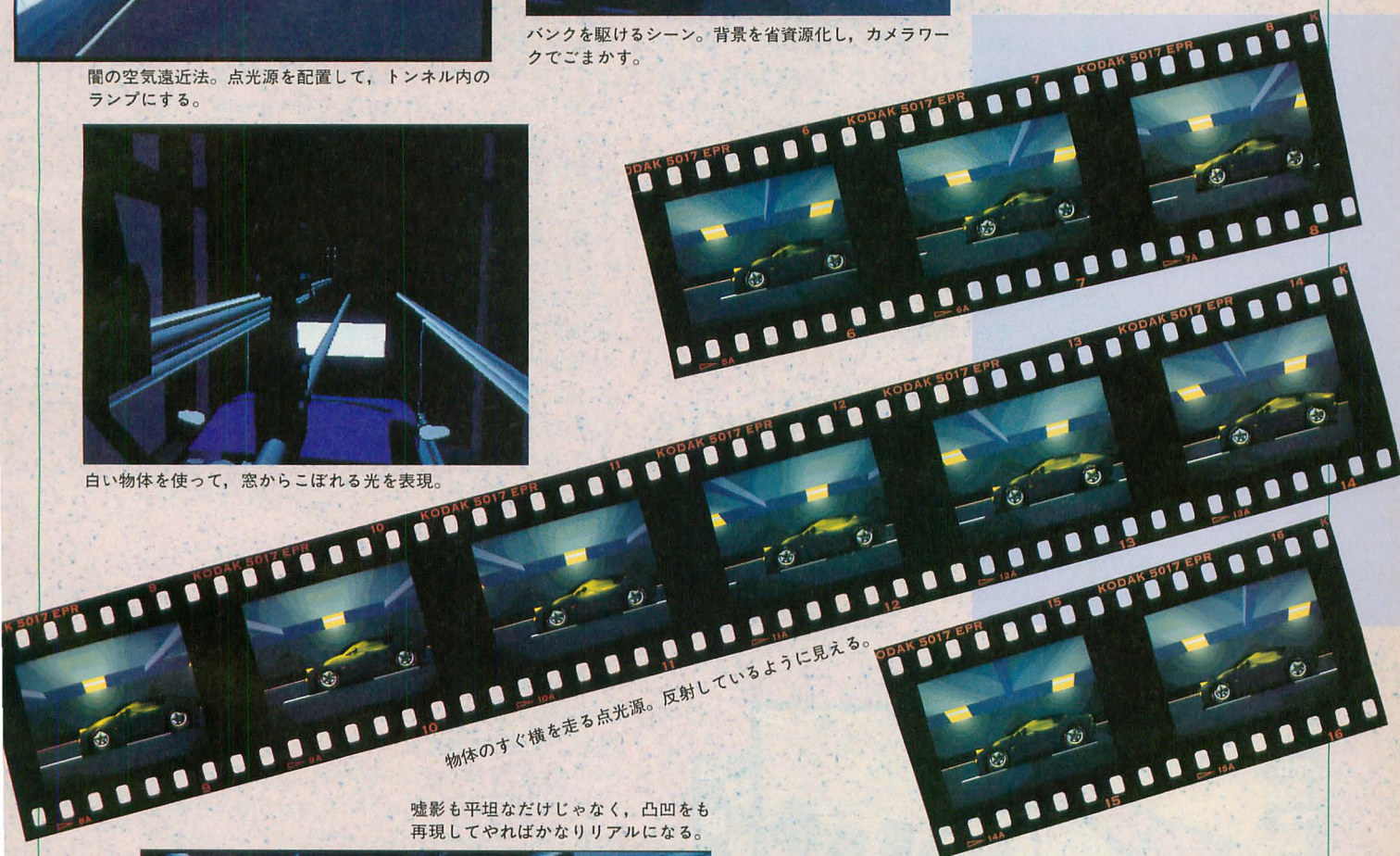
注目したいのは第2世代DRAMの数々だ。大容量で低電圧駆動，高速といった特徴を持っている。独走するプロセッサの高クロック化に対応すべく，16MビットDRAMでアクセス速度20nsというSRAM顔負けの製品まで出品されていた。多少傾向は違うが，大容量DRAMのパッケージ中にキャッシュとして高速なSRAMを内蔵したCDRAMなどユニークな製品もある。

システム開発関係でも68040の25MHzに対応できるリアルタイムエミュレータといった超絶的なものから，話題のARM社のRISCチップ関連の出展やATTのRISCチップHobbitの開発システムなど，やはり時代を反映した製品群がある。

全体の出展が少ないせいかマイコンショウとはいっても画像関係の出品も目につく。MPEG用のエンコーダ/デコーダとか，ハイビジョン対応製品などは元気だ。

シャープ関連ではX68000/X68030の出展はなく，液晶ビューカム，電子マネージメント手帳，ポータブルMDといった家電製品とCPUと周辺をまとめたカスタムLSIなどが中心。恒例だった液晶関係は見られなかった。今年は一段落ということだろうか。ARM仕様のRISCチップは現物がなくちょっと残念。

DōGA CGアニメーション講座の本編がお休みなので，今回も「TORNADO芸術祭への道」のサンプル映像をピックアップ。「TORNADO」に込められた正統派テクニック，裏技の数々をご覧あれ。

闇の空気遠近法。点光源を配置して，トンネル内のランプにする。

バンクを駆けるシーン。背景を省資源化し，カメラワークでごまかす。

白い物体を使って，窓からこぼれる光を表現。

物体のすぐ横を走る点光源。反射しているように見える。

嘘影も平坦なだけじゃなく，凸凹をも再現してやればかなりリアルになる。

パステル調空気遠近法。車体を乱数で躍動させている。

［第25回］
消しゴム

寺尾　響子

響子inCGわ〜るど

原宿での打ち合わせは午後5時すぎに終わった。7時からの送別会まで予定はなかった。この先の竹下通りを少しそれたところに中央図書館がある。そこでキャラクター・デザインのスケッチをして，時間をつぶすことにした。

竹下通りはまっすぐに歩けないほど混んでいた。ほとんどが高校生ぐらいの女の子である。占いの館，クレープの屋台，18Kピアス680円の店，ブランドものをコピーした安い洋服の店などがランダムに立ち並んでいる。それを横目に見ながら進んでいくと，奇妙な看板が視野に入った。

「文房具貸します……貸し文房具屋」

白木でできた板に墨でそう書いてあるのが読めた。なるほど図書館の近くだから，そういう商売も成り立つのかと考えたとたん，消しゴムを家に置き忘れたのを思い出した。半分興味も手伝って，人ひとりがようやく通れるぐらいの入り口をくぐった。

ほの暗い店の奥には年の頃が6つか7つの三つ編みの少女が膝を揃えて座っている。裸電球の明かりに照らされて，少女のまわりだけは暖かな光で満たされていた。両脇の壁一面が透明なアクリル板で細かく仕切られ，中に文房具が1点ずつ収められるようになっている。が，ほとんどに貸出中の札がかかっていた。

「消しゴムを借りたいのですが……」

少女はこっくりうなずいて，陳列ケースからなにやら握りしめ，私の前に差し出した。消しゴムはガラス細工のような透き通った素材でできていて，紙のケースにはdeleterと書かれていた。

deleter……，たしか消しゴムは英語でeraserのはず。

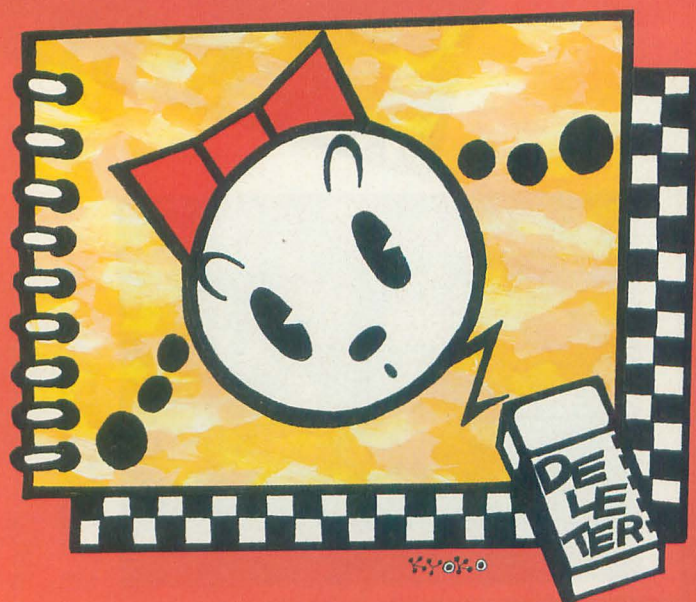
「それは鉛筆で書いたものを消すのではなく，自分の感情を消す消しゴムです。だから，deleterなのです」

こちらの考えを見透かしたように，少女がいった。

「感情を消す消しゴム……？」

「はい。新生児の感情は興奮だけですが，外からの刺激を受けるにつれ，感情は分化して増えます。そのなかには愛情，信頼など，プラスの感情もあれば，嫉妬，軽蔑など，マイナスの感情もあります。また，1つひとつの感情も人，物，事象など，向けられる先によって細かく分かれます。数え切れないほどの感情を大人はもっていて，ときにコントロールがきかず，ストレスを起こします。そこで，少しでも安らいだ気分になるために不要な感情を消すのが，この消しゴムなのです」

なるほど面白そうだと思い，小さな貸出カードに記入した。

「では，使い方を説明します。まず，消したい感情を思い浮かべてください。それから，消しゴムで頭のてっぺんをこすります。その感情が消去されたと確認されたらお返しください。貸出料は10円均一です」

消しゴムをポケットに入れ，店を出て図書館へ向かった。

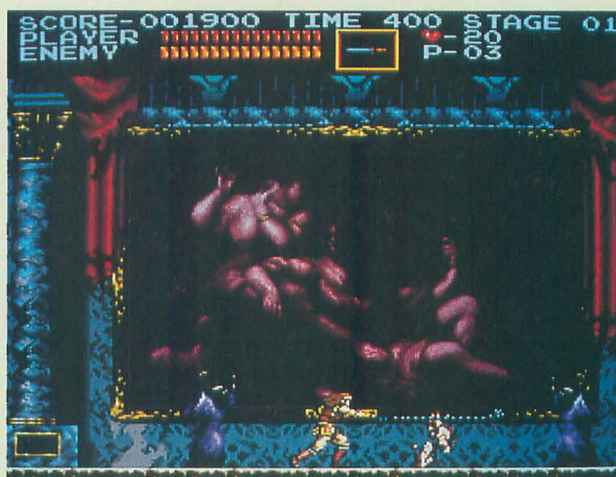
キャラクターのスケッチは手につかなかった。消したい感情をあれこれ考えた。いま，心にあるのは締め切り前のあせる気持ちである。これがなくなったら……。

締め切りを守らない怠けものの烙印を押され，仕事は来なくなり，生活できなくなるだろう。それは困るから，多少のあせりは必要である。こんなふうに突き詰めて考えると，どの感情を消しても，いまの自分のバランスが崩れてしまいそうだった。また，頭を消しゴムでこするなんて，誰かが見ていなくてもはずかしくてできなかった。思い悩んだあげく，結局使わずに返すことにして図書館を出た。

貸し文房具屋はなくなっていた。あったはずの場所は空き地になっていて，雑草が生えている。両どなりの店の人に聞いてみたが，そんな文房具屋は知らないという。竹下通りを2,3度行ったり来たりしたが，やはり見つからなかった。

私はてのひらの消しゴムを見つめた。ガラスのような消しゴムはたしかにある。たしかに。

いや，あると思い込んでいるから見えているだけなのかもしれない。そう思った瞬間，消しゴムはまわりの空気と徐々に同化していき，ついに見えなくなった。

前作からはずいぶんと間があいたけれども，コナミはちゃんとX68000用ソフトを作っていたのだ。なかなか発表できなかったので，皆さんもいろいろ心配していたみたいだけど，これで安心したかな。

悪魔城ドラキュラ

沈黙を保っていたコナミが，ついに動きを明らかにした。ファミコンのディスクシステム上に生をうけ，アーケードゲーム，スーパーファミコン，はてはゲームボーイなどにも登場し，数多くのファンを得た，「悪魔城ドラキュラ」がX68000にも登場する。

このゲームはオーソドックスなアクションゲームで，基本武器であるムチと，飛び道具などのアイテムで戦う。写真を見るとそんなに派手じゃないなという印象をもつかもしれないが，もともと，ゲームバランスのよさ，雰囲気づくりのうまさが最大のウリである。

舞台はトランシルバニア。この小国にはドラキュラが住んでいる。そして，魔王ドラキュラは百年に一度，キリストの力が弱まるときに蘇るという。以前にドラキュラが復活したときには，英雄クリストファー・ベルモンドが勇敢に立ち向かい，死闘の末，なんとか眠りにつかせることに成功した。

それから百年，またしてもドラキュラは邪教

バシシのパワーにはかなわない?

		(前回順位)
1.	リブルラブル	4
2.	餓狼伝説	2
3.	ストリートファイターII	5
4.	悪魔城ドラキュラ	−
5.	EG Word	10
6.	SX-WINDOW開発キット	7
7.	銀河英雄伝説III	−
8.	倉庫番リベンジ SX-68K	9
9.	大航海時代II	−
10.	SX-WINDOWデスクアクセサリ集	−

(5月号のアンケートハガキより，「期待している新作ソフト」の欄を集計しています)

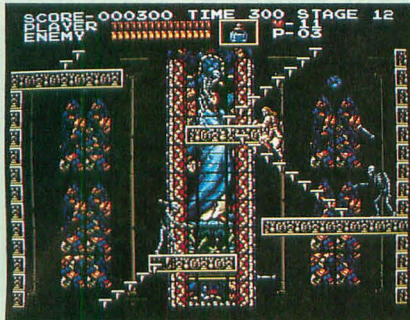
前回の1位だった「SX-WINDOW ver.3.0」は，3月30日に無事(?)発売されました。それに代わって，首位の座に落ち着いたのは，「リブルラブル」です。

これは往年の名作のなかでもひときわ輝く，ナムコのアーケードゲームからの移植で，周知のとおり“ビデオゲーム・アンソロジー”シリーズの1作品として発売されます。完成版に近いサンプル版も届きましたが，移植度はやはりなかなか高いようです。ゲーム本体はもちろんのこと，あの音楽もばっちり楽しめそうです。発売は6月25日の予定。ブランドイメージをますます高めるのでしょうか。

4位の「悪魔城ドラキュラ」は，ずいぶん以前から制作中との話がありましたが，今月号からやっと解禁になったので，上で大々的に紹介しています。発売は7月頃ということです。

10位の「SX-WINDOWデスクアクセサリ集」は4月26日に発売されました。今回集計したアンケートハガキが投函されたのは，発売直前ということになります。ギリギリの時期にギリギリのラインでトップ10入りです。

あと注目したいのは，トップ10のうち4本がSX-WINDOW用のアプリケーションだということ。「SX-WINDOW ver.3.0」が発売されて，いよいよ本格的にSXアプリケーションを求める声が高まってきたのでしょうか。

前回10位だった「マージャンクエスト」は情報の少なさからか，ランク外に落ちてしまいました。が，今月号の締め切り間際になってサンプル版が到着。まだオートデモ部分のみですが，このぶんだと発売もそろそろなのでしょう。

徒の儀式により復活した。しかし，同時にドラキュラを封印しようという若者も現れた。その名はシモン。クリストファー・ベルモンドの血を受け継ぐこの青年は，ムチを片手に悪魔城へと向かう。

シモンはムチの名手であるから，やっぱりメインになる武器はムチだ。しかし，そのムチで敵やろうそくをシバいていくと，いろいろと便利なものが落ちてくるときがある。

まずは，クサリ。これを取ると革でできていたムチが金属のものになり，威力が増す。そして，この状態でもう一度クサリを取ると，ムチの長さが伸びて，攻撃範囲が広くなる。

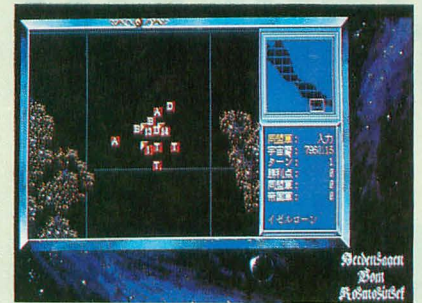
そして，特殊武器。敵を止める懐中時計，飛び道具になる短剣，オノ，聖水，クロス（十字架）。これらはジョイスティックを上に入れながらBボタンを押せば発射されるが，数に限りがあることには注意。アイテム使用回数はハートを取ることで回復させることができる。IIとかIIIとか書かれた板のようなものを拾うと，それぞれ2連射，3連射ができるようになる。

シモンの命はダメージ制と残り人数制の両方によって管理されている。穴に落ちて死んだりというところもいっぱいあるので，この方式はありがたい。このゲームをまったく知らないという人は，周りの家庭ゲーム機ユーザーに聞いてみるといい。わりといい評判が返ってくるのではないかな。

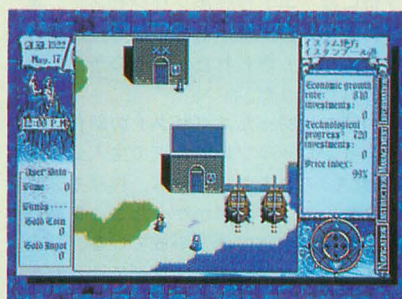
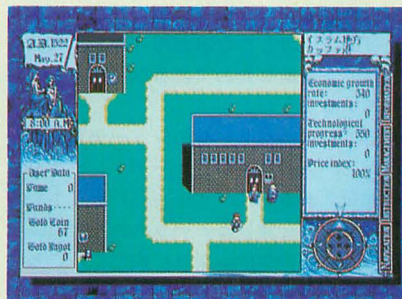
X 68000用　5″2HD版　価格未定
コナミ　☎03(3432)5526

銀河英雄伝説III

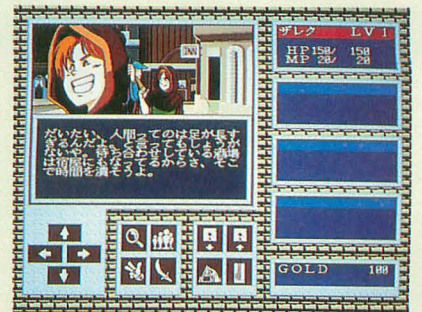
この「銀河英雄伝説III」は前作までとはシステムを異にしており，シナリオ制の廃止などによって自由度の高いゲームに仕上がっている。また，登場キャラクターも80人を超え，戦術，艦隊運用に絡むパラメータもかなり細分化された。大局的な戦略が要求されるので，原作ファンにはこたえられない仕上がりになっている。MIDI対応。（哲）

X 68000用　3.5/5″2HD版4枚組　7,800円(税込)
ブラザー工業(TAKERU)　☎052(824)2493

大航海時代II

冒険心と夢にあふれていた古きよき大航海時代。そんな時代を舞台に，中世ヨーロッパの荒くれ男どもが活躍するゲーム「大航海時代」の続編が発売された。6人の人物から自分の操るキャラクターを選び，世界中の海へと繰り出す。選ぶキャラクターによって，能力や技能が異なることはもちろん，人間関係などの境遇も大きく変わる。そして，それに応じて目指す目的もさまざまに変化を見せる。

X 68000用　3.5/5″2HD版　9,800円(税別)
光栄　☎045(561)6861

ヴェルスナーグ戦乱

長い間，発売予定とされていた「ヴェルスナーグ戦乱」がついに発売された。最近あまり見ないアクションでないRPGだ。戦闘は自動で，慣れないうちはみすみすキャラを殺してしまうはめになりそうだが，指先が器用でない人にもできる。最近のRPGはアクションの部分が多くてどうも，という人には最適だろう。丁寧な出来で，じっくりと楽しませてくれそうだ。（瀧）

X 68000用　3.5/5″2HD版6枚組　9,800円(税別)
ファミリーソフト　☎03(3924)5727

TREND ANALYSIS

1993年5月号のハガキ集計ベスト10 最近買って気に入ったソフトは?

POINT	タイトル	発売元	発売日
67	オーバーテイク	ズーム	'92/11/20
63	スターフォース	電波新聞社	'93/3/26
58	エトワールプリンセス	エグザクト	'93/3/26
28	SX-WINDOW ver.3.0	シャープ	'93/3/30
27	MATIER	サンワード	'92/10/9
20	チェルノブ	電波新聞社	'93/1/29
19	信長の野望・覇王伝	光栄	'93/4/2
18	ロードス島戦記II	ハミングバード	'92/11/20
15	ストライダー飛竜	カプコン	'92/11/27
14	同級生	エルフ	'93/2/10

(無作為抽出した1000通のハガキを集計)

1位は「オーバーテイク」。が, 2位との差は本当にわずかなものになっている。

その「オーバーテイク」の背後にぴったりつけているのは, 「スターフォース」である。このソフトは電波新聞社(マイコンソフト)の“ビデオゲーム・アンソロジー”シリーズの第3弾として発売された。

「スターフォース」もかなり古いビデオゲームからの移植であるが, ファミコン版が出ていて, これがわりと評判になったので, そちらで知っているという人も多いだろう。今回もかなりシブい選択なので, 売り上げのほうはどうなるだろうかと, 個人的には若干心配したのであるが, ちゃんと売れているようだ。

内容的には, バリバリのシューティングゲームで, スクロールシューティングゲームの元祖, あるいはバイブルといってもいい。連射に命を賭けるという人たちが出てきたのも, このゲームが世に出たころからではないだろうか。

3位には「エトワールプリンセス」。実はこのゲームが1位, あるいは2位にやってくるのかとも思われたが, その予想は見事に外れたようだ。

この待ちに待ったエグザクトの新作は, アクションロールプレイングで主人公が女の子(たち)のコミカルゲーム。作りも非常にていねいで, 時間がかかったことを納得させるだけの出来に仕上がっている。「ナイアス」「アクアレス」で見せてくれたエグザクトのイメージとはまったく違うものが散りばめられているが, 実はこういうものがいちばんやりたかったのだろう。もちろん, 伝統芸ともいえる各種特殊効果もたくさん盛り込まれている。

4位の「SX-WINDOW ver.3.0」は先月もランク外にはしっかり入っていた。その時点ではパッケージでの発売前であるから, 投票した人がX68030ユーザーばかりなのはあきらかである。3月30日に発売されて, 今回は堂々のベスト10入りとなった。

もうひとつの新登場ソフトは7位の「信長の野望・覇王伝」。これはすでに説明不要の人気シリーズ最新作。今月の「SOFTWARE INFORMATION」でレビューされているので, そちらを参照していただきたい。

さて, 「CGAマガジン創刊号」「電脳倶楽部」, および書籍関係を挙げていた人は4.5%。“ありません”という人は50.4%で, ついに半数を越えてしまった。“ありません”という人は「すいません」とか記入していることが多いが, なにも悪びれることはないと思う。買おうと思うソフトがないのならどうしようもないし, ソフトは買ったけどつまんなかったということもあるだろう。

このハガキの質問は, 純粋にソフトの人気度を集計するためのものであり, 「皆さん, ソフトを買いましょう」といいたいためにやっているのではない。どうか, 気の向くままに記入していただきたい。

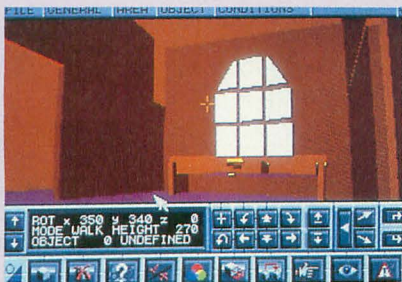
ウワサのソフトウェア（海外編）

VIRTUAL REALITY STUDIO 2.0

1992年9月号のTREND ANALYSISと1992年11月号の特集で紹介した「VIRTUAL REALITY STUDIO」のバージョンアップ版である。

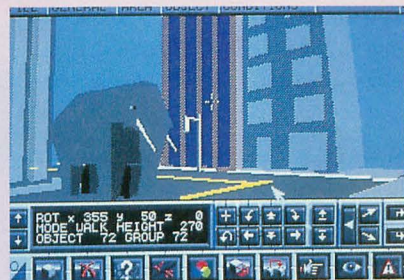
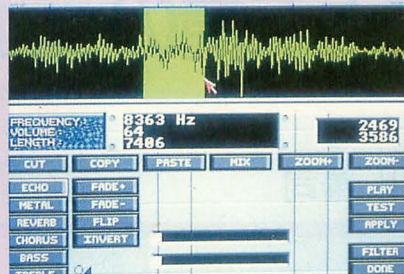
このソフトは仮想空間の中で直方体や三角錐などの物体を作成し，積木のように組み立てていくソフトウェアである。空中に浮かぶ物体をぐいぐいとリアルタイムで伸び縮みさせ，ほかの物体の上にのせる。干渉チェックをやっているので，物体どうしがめり込むこともない。3Dモデリングソフトとしてみても，飛び抜けた操作性を持っている。

ヨーロッパでは「3D CONSTRUCTION KIT」という名で売られているのだが，こちらのほうがソフトの性格をよく表現している。しかし，立体空間を構成できるだけではなく，その中をリアルタイムで歩き回ったり(ウォークスルー)，飛び回ったり(フライスルー)することができる。ということで，バーチャルリアリティのイメージをも包含しているのは確かだ。

さらに作成した物体には，BASICのような簡単なプログラミング言語によってプログラムを与えることができ，ほかのオブジェクトと通信したりアニメーションしたりといったことが可能になっている。根性さえあれば，「ミステリーハウス」や「デゼニランド」といったアドベンチャーゲームを作ることもできる。

プログラマの目で見ると，モデリングとプログラミング，そして実行がひとつの環境の中で行える画期的なシステムである。モデリングの結果をリアルタイムに見ることができ，プログラミングの結果を即座に試すことができる。理想的なプログラミング環境について，ある種の示唆を与えてくれるソフトウェアであった。

今回出たものには劇的な変化はなく，前作を地道にバージョンアップしたという印象が強い。扱える形状が増え，プログラミング言語であるFCL(Freescape Command Language)にも細かい改良が加えられている。画面デザインは変わったが，できることは基本的には変わりない。ただし，映像の記録/再生機能や2Dアニメーション生成機能などが追加された。使い道はこれから考えよう。また，サウンド編集プログラムで効果音をより自由に扱えるようになった。

そして今回の目玉じゃないかと思っているのは，クリップアート・ライブラリ(Clip Art library)という物体データ集が付属しているところであろう。自動車や飛行機，機関車などの乗り物，家具類，動物，人体をはじめ，教会やピラミッド，スフィンクスに至る建造物もある。約100種類に及ぶデータ類があるので，適当にロードして並べていくだけで，簡単にシーンが出来上がってしまう。

が，個人的には，なんだか素直に喜べない。前バージョンと比べても，それほどよくなった気がしない。それどころか，3Dエンジン部分が妙に重たくなっており，かえって使いにくくなってしまっている。事実上32ビットマシンが必須になってしまっている気がして，ちょっと納得いかない。

付属のチュートリアルビデオでは，美しい画面がするすると動いていたのだが，どうもIBM PC/AT互換機用のものらしい。AMIGAのグラフィックスアーキテクチャは，長いこと変更がなかったために，同時発色数といった数字の上ではIBM PCなどに凌駕されてしまっている。ゲームなどでは処理の重さとバランスをとりつつ発色数をコントロールするので，AMIGAは一線級であり続けているが，このような汎用のシステムの上ではどうしても数字的な面での弱さが露呈されることになる。それを思い知らされたような気がしたのである。

マニュアルを読んでいると，次回予告のようなものがあって，次のステップ「SUPER SCAPE」では3D形状の扱いの強化，動く光源やテクスチャマッピング，力学的な動きのサポートなどなど，かなり期待のもてそうなことが書いてある。しかも今年中に出すという。じゃあ，今回のバージョンアップはつなぎなのか？　というつっこみは置いておいても，これでますます処理が重くなりそうで，リリースが楽しみだがちょっと複雑な気分にさせられた。　(A.T.)

発売元　DOMARK

愛と友情のライジングタックル

Nishikawa Zenji
西川 善司

5月21日に発売される「餓狼伝説」。この号が出た直後に発売される予定だが，現時点ではそこそこ動くバージョンのサンプルしかない。詳細は次号でということにして，今回はおおまかなゲーム内容だけを紹介しよう。

対戦型格闘ゲーム。なぜこうなったのかは依然謎に包まれたままだが，とにかく，これがブームである。ブームといってもレバーを後ろに入れしばらくためたあと，前と同時にパンチボタンのことじゃないよ，なんていうギャグを口走るあなたは相当な中毒患者。

ちょっと前に落ちモノ・パズルゲームがはやったときもそうであったが，現在メーカーは取り憑かれたように格闘ゲームを発表する。しかし，プレイヤーの目はやはり厳しい。腐ったつるはしによる突貫工事によってできた作品なんかには目もくれず，本家を遊びつづけるのである。富士山なんとかとか，タオなんとか，ワールドなんとか，ビッグなんとか，ナックルなんとか，闇に葬り去られたタイトルを挙げればキリがない。家庭用ゲーム機などの分野では亜流の不良作品の比率はもっと高いと聞く。

さて，この類似品続出時代において数少ない優秀作品を挙げるとするならば何があるだろう。NEO・GEOの「龍虎の拳」と「餓狼伝説」シリーズだろうか。これらがどうしてほかの類似品とともに埋もれなかったかを考えてみると，3つほどその原因を思い浮かべることができた。

ひとつは独自の世界観があったからだといえる。まったく同じようなゲームならば，本家のほうが面白いのは決まっている。その点，生き残った類似作品には本家にさえない別の魅力が兼ね備わっていた。

X68000用　5"2HD版　8,800円(税別)
ホームデータ　☎078(261)2790

試合開始のポーズ。ファイト！

次に，ゲームバランスがよかったという点。本家が評価されたのは，そのゲームバランスの絶妙さである。その点，突貫工事の類似品にはそれが著しく欠けていた。

最後は1人プレイでも楽しめた，という点。「対戦」という熟語に視野を絞りすぎたメーカーは，1人プレイをあまりにも軽視しすぎていた。1人プレイがつまらないようでは，この私を倒すことはできん，と本家からいわれても，エコーがかかった声で「うぅっ……」としか言い返せないだろうと思われる。

愛，愛だよなあ

「餓狼伝説」は実は兄弟愛と友情の物語なのだがご存じだろうか。昨年の12月に「餓狼伝説」のアニメが放映され，それをたまたま見ていた私は，感動の涙で目の前がラスタースクロールし，「星クン！」状態に陥ってしまった。

主人公テリーとアンディは，格闘家の父ジェフに育てられた実の兄弟。実の父かどうかは謎だが，彼らにとってジェフは血のつながりを超えた存在だった。ジェフはタン・フー・ルー(ゲームにも登場)のもとで修業に励んでいたが，ジェフのライバルでもあったギースに暗殺されてしまう。そのとき，幼かったテリー，アンディ兄弟は父親の仇を討つことを沈みゆく夕日に誓ったのであった(一部脚色あり)。

月日は流れ，たくましいゴロツキに成長した兄弟は，父の仇であるギースの開催するストリートファイト大会「キング・オブ・ファイターズ」に参加する決意を固めるのであった。

さて，主人公3人キャラのうち，ジョー・東というムエタイ使いの日本人がいる。こいつはいったい何者かというと，どうやらテリーの友達らしい。やっぱゴロツキの友達はゴロツキなのねん。ゴロツキはゴロツキを呼ぶ，とはよくいったものだ。

必殺技伝授

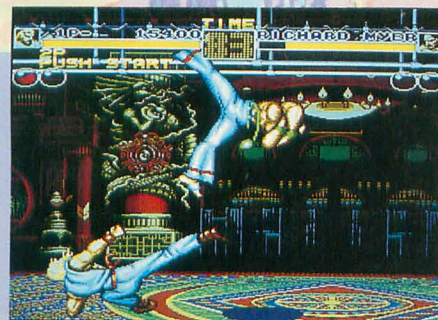
ストーリーは本家よりも明確なもので，ファミコン世代にはわかりやすい。

このタイプのゲームで面倒なのは，操作系を新たに覚えなければならない点だ。新たに技と技の相性関係などを覚えるくらいなら，本家でプレイするほうが絶対気楽だぜ，と思っている人も多いはず。そこで(かどうかはわからないが)，「餓狼伝説」では本家を意識した操作系で，各キャラクターの必殺技が出せるようになっている。これならママも安心，一茂は三振さ。

●テリー・ボガード

父親の死後，故郷のサウスタウンを離れ，独学でマーシャルアーツをマスターした。各地でストリートファイトをしながら技に磨きをかけ，パワフルな攻撃スタイルを確立。宿敵ギースを倒すために再びサウスタウンに戻ってきた。

ジョー・東の勝利のポーズ

☆バーンナックル
↓↙← A
出るまでに多少のスキができるが，移動スピードはかなり速い。パワーウェーブなどの技と連続で出すとよい。移動にも使えるが足元をすくわれ，痛い目に遭うことも。
☆ライジングタックル
↓にためて↑ A
対空技。飛び込んできた敵をすべて叩き落とせるが，「ため技」のため連続で出すことはできない。
☆クラックシュート
↓↙←↖ B
あまりにも速すぎて，必殺技として使えるかはプレイヤーの応用次第。バーンナックル同様に，高速移動手段として使うこともできるだろう。
☆パワーウェーブ
↓↘→ A
テリーの飛び道具。技が出るまでスキができるが威力は大きい。ある程度の射程距離があることにも注意したい。
●アンディ・ボガード
テリーの実弟で2人とも武闘家ジェフに育てられるが，小柄な体格ゆえに兄を倒すことができなかった。ジェフ亡きあと，単身修業の旅へ出る。旅先での修業で骨法を修得した彼は，兄との再対決，そして父の仇ジェフを討つため，サウスタウンに舞い戻った。
☆斬影拳
↙にためて→ A
高速に移動して，相手に肘鉄をくらわせる。「ため技」なので連続で出すことは無理だが，相手の不意をつくには使える。アンディの場合はこの技を基本軸にして戦略を立てていくのが，全面クリアへの最短経路だろう。
☆昇龍弾
↓↘→↗ A
対空技。飛び込んできた敵を叩き落とせる。コマンド技なので，とっさのときにも出せるようにしたい。

カポエラの達人，リチャード・マイヤとの闘い

マイケル・マックスのトルネードアッパー

アンディ・ボガードの斬影拳

テリー・ボガードのパワーウェーブ

同キャラどうしの闘い。技はバーンナックル

☆空破弾
↙にためて↗ B
テリーのクラックシュートのように高速移動手段として使える。ただし，こちらのほうが使い勝手が上。遠くからの敵の飛び込みを返すこともできる。
☆飛翔拳
↓↙←→ A
アンディの飛び道具。こちらも射程距離はあるものの，敵を牽制するには最適。発射されるまでのモーションが大きいので，スキをつかれないように気をつけるべし。
●ジョー・東
タイ式キックボクシング「ムエタイ」を学び，本場のタイで無敗伝説を築き上げた。ムエタイ界の頂点に立っても満たされないジョー・東は，己の限界に挑戦すべく，ムエタイ協会からの破門覚悟で「キング・オブ・ファイターズ」に参加を決意する。
☆スラッシュキック
↙にためて↗ B
移動軌道はテリーのバーンナックルに酷似している。相手の不意をつく場合や，移動目的に使うのがいい。
☆爆裂拳
Aボタン連打
本家のいわゆる百裂なんとかに相当する技。相手の体力を削り取るのに最適。最後の一撃が決まると，相手を転ばせることができる。
☆タイガーキック
↓↘→ B
テリーのクラックシュートに似た軌跡を描いて相手に膝蹴りを入れにいく。ほかの技とのコンビネーションを考えないと，大きなダメージを与えることは無理だろう。
☆ハリケーンアッパー
←↙↓↘→ A
飛び道具。相手の飛び越えを誘うことはできるものの，これもモーションが大きくスキができる。次なる技の繰り出しに手間どると，痛い目に遭うかも。

続報は来月を待て

1人プレイ時は3人の主人公キャラクターのうち1人を選んでのプレイとなる。また，途中から2プレイヤー側が参加することもでき，このときは2人協力プレイとなる。これはいわゆる2対1のリンチモードだ。容赦なく敵をボコボコにしてやろう。
現時点ではまだまだの出来のサンプル版しか手元にないので，内容に関しての評価を下すことはできない。が，送られてきた資料には「NEO・GEO版の完全移植」とあったため，相当な完成度を期待してよさそうだ。ホームデータのアーケードゲーム移植作品といえば，ほかに「マーブル・マッドネス」があるが，あれもサンプル版と比べて製品版の出来がずいぶんよかったし。
あ，それとあとひと言。「餓狼伝説」を完成させたあとは，「餓狼伝説2」に挑戦していただきたいな。

最新版戦国情報データベース

Shibata Atsushi
柴田 淳

光栄の大黒柱である「信長の野望」シリーズは，誕生以来ダイナミックに進化しつづけてきた。最新作となる「信長の野望・覇王伝」でも思い切った変更がなされていて，またまた全国制覇の野望を煽ってくれる。

コンピュータ上に実現されるシステムは，すべて一種のデータベースであると言い切ることができる。例外なくである。そもそもデータベースとは，あらかじめ溜め込んでおいた情報を，検索という手段を通して任意に取り出すことのできる機構をいう。コンピュータのシステムがすべてこのような機能的性格をもっている，というなら，これはゲームにしても，一種のデータベースであるといっているのと同じなのだ。

どういうことか，具体的に少し説明する。たとえばロールプレイングゲームでボスを倒すと新しい道が開け，いままで行けなかった町に出入りできるようになったりする。すなわち，これはプレイヤー側からの一連の入力の結果，新しい情報が手に入ったということにほかならない。

コンピュータのデータベースというのは，たいていは入力された文字列をキーワードとして，任意の法則にかなった情報を整然と並べ立ててくれるもののことをいう。では，その入力作業をもっと別なものに置き換えてみたらどうなるか。キーボードからの文字列入力でなく，敵との戦闘だとか，鍵を使って宝箱を開けるとかいった，直接的には検索作業とは思えないようなものに置き換えてみたら。

ゲームを作ったことのある人ならわかると思うけど，プログラムの中になんらかの検索ルーチンを含まないゲームというのは存在しない。たとえば，シューティングゲームなどに必須の「当たり判定」と呼ばれる部分なんかは，モロに検索っぽいルーチンの筆頭である。

というよりも，実は「入力に対して出力を返す」という作業は，コンピュータの動作の基本要素みたいなものなのだ。つまりコンピュータというのはもともとデータベースを構築するように動機づけられているのだから，すべてのシステムはデータベースっぽさをもっているのが当たり前，といったほうが的を射ているかもしれない。

話を戻そう。すべてのゲームはデータベースである，という視点から，今度はゲームの面白さとは何かを考えてみよう。「よりたくさんの情報が詰め込まれているほど，よいデータベースとなる」という，ごく一般的な必要条件に照らすと，やはりゲームのもつ情報量というのは面白さを高めるうえで欠くことのできない要素のようだ。また，たいていのゲームは新しい情報を追加することができないのだから，この場合，情報量は絶対的要因と呼んでもいいくらい重要になってくる。

X68000用 3.5/5"2HD版4枚組 12,800円(税別)
光栄 ☎045(561)6861

信長が目指したもの

僕が最初に「信長の野望」を遊んだのは，X1のテープ版だった。いっちゃあ悪いが本当にデキの悪いパラメータゲームにすぎなかった。歴史に入り込んで楽しむというより，取り引きでお金を稼いで敵国に攻め入って，いかに早く近隣諸国を統一するかを競うだけのゲームだったのだ。

ただ，そうなった原因というのは，作り手が手抜きをした，というところにはないような気がする。「織田信長の果たせなかった野望を，プレイヤーが彼に成り代わって成就する」というコンセプトが，当時ズバ抜けて光っていたのはいうまでもないけど，要はそのお題目に説得力を与えるだけの情報量を注ぎ込み切れなかった，というところに問題があったのだ。

実際の話，たかが数十Kバイトのフリーエリアのなかに，あれもこれもといろいろな情報を溜め込めるわけもない。あきらかに，やりたかったことができなくてヘタってしまったのである。

そう考えると，「信長の野望」は，それ以来ずっと，織田信長を核とする情報をゲームにブチ込んで，リニューアルされるにつれてデータ量をジリジリと増やしていく，という方向性をもっていたわけだ。最初は大名の名前だけが画面に表示されていたのが，配下の武将も追加されたり，その武将の顔を拝めるようになったりと，パーソナルコンピュータの大容量化に歩速を合わせ，ゲーム自体の規模も大きくなっていった。

今回の刷新で第5作目になる「信長の野望・覇王伝」は，シリーズ中最高のデータ量を誇る大作として仕上がっている。前置きが長くなってしまったが，これからいよいよゲーム内容をほじくってみよう。

スリム&グラマラス

ゲームに含まれるデータの量をただ増やしていくのでは，ゲームはとっつきにくくなるばかりだ。人間にしても，ただ肥え太っていくのでは醜くなる。出るところは出て，引っ込むところは引っ込んでいるのでないとだめなのである。今度の刷新でも，その「出るところは出て」という法則を守りつつ，ゲームの規模を大きくすることに

マップは城と街道で構成される

攻城戦の戦闘マップ

全国マップで勢力の強さを見る

重点が置かれているようだ。

このシリーズで最も特徴的であったパラメータに，忠誠度というのがあった。武将を働かせてばかりいて褒美をやらないと，この忠誠度が下がって，戦の途中で寝返ったりする。また，年貢を高くして民衆の忠誠度を下げると，国内で一揆が起こった。

今回の「覇王伝」ではこの忠誠度という項目が削られている。いや，内部的には数値としてもっているらしいのだが，それがプレイヤー側から見えなくなったのである。

忠誠度がなくなった代わりに「勲功」という項目が新たに設けられた。武将に仕事をさせるとこの値が高くなっていき，領地を分け与えることによって勲功値を下げられる。この勲功値を上げたまま放ったらかしにすると，大名に対する家臣たちの不満が高まり，戦のときに寝返ったりするようになる。

こんなふうに書くと，以前の忠誠度というパラメータがただ勲功値に置き換わっただけのように思われるかもしれないが，そう先を急がないように。勲功値というのは忠誠度に影響を与えるパラメータにすぎないのだ。つまり，武将のなかには大名のために働くのを当然と思っている者と，働けば見返りをもらいたいと思っている者の2種類がいて，前者は勲功値がシステム内部の忠誠度に影響を与える度合いが低く，後者はその度合いが高いのだ。

では，武将のウップンがどれくらい溜まっているかを見分けるにはどうすればよいのだろうか。試しに働かせるだけ働かせて，武将たちに褒美をとらせないでおこう。するとまず，大名の相談役である軍師が「武将たちの不満が高まっているようです」と知らせてくる。これはいかんとあわてて御領地を分け与えるが，それでもケチって与えると，当の武将は「むむ，これはなんとも……」とかいってしぶしぶ引き下がる。そこでプレイヤーは，はは\んなるほど，こいつ褒美が少ないのが不満なのに，大名の手前ハッキリといえないでいやがるな，と理解する。

ここらでいったん，まとめをしよう。今回のリニューアルで，武将の性格を決定するパラメータ類は表面上は減っているのだが，システムの扱う内部のパラメータはむしろ増大傾向にある。そしてデータ量の増加にさらに拍車をかけているのが，内部のパラメータの動きをプレイヤー側にわからせるためのメッセージの増加だ。

データ量を増加させつつ，それでいてゲームのとっつきやすさを損なわないための秘訣は，実はこの「内部パラメータのみを増やし，その値を間接的な方法で反映させる」という部分に隠されている。特に忠誠度などといった，現実世界では数値として表すことの難しい概念は，こういうふうにどんどん裏側に隠してしまって，武将たちの話す言葉でもってそれとなくわからせたほうが，より人間っぽくなるともいえる。

「信長の野望」はこれからも幾度となく新しくなって，僕たちの目の前に現れてくるのだろうけど，今後はこのようにパラメータを裏に隠す，という傾向がどんどん強くなっていくような気がする。その分，データ容量は際限なく増えていくわけだから，数世代あとの「信長の野望」は，武将の表情がアニメーションで動き，メッセージも二度と同じことをいわないくらいに豊富になるだろう。ただし，ハードディスクの空き容量が20Mバイトないと遊べないというようなバカでかいものになっているかもしれない。現に海の向こうでは，ハードディスクを10Mバイト以上占有する「スタートレック」が存在するのだ。

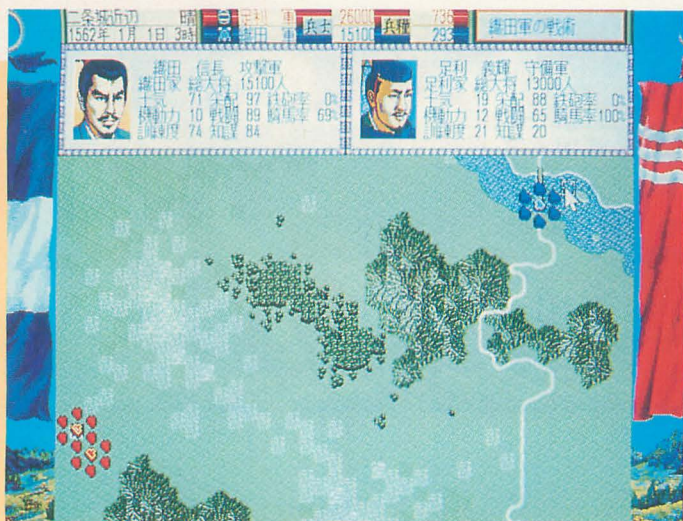
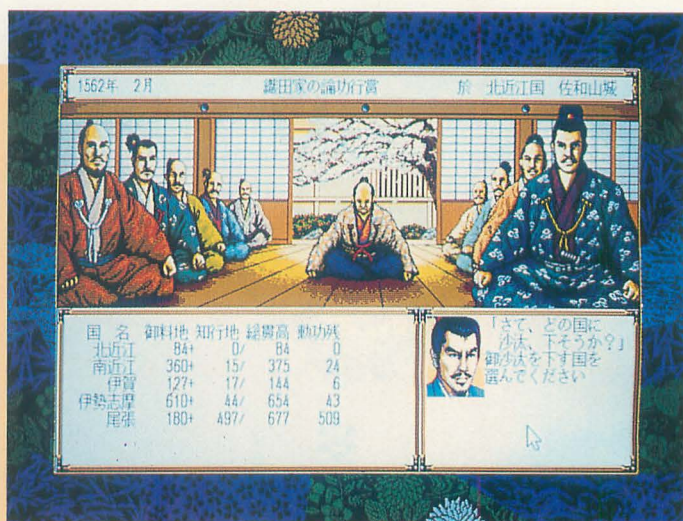
もうお馴染みのテンキー入力

一新された戦闘画面

戦争シミュレーションという視点から見た今回の「信長の野望」は，以前とはまったくの別物といってもいいくらい大きな様変わりを見せている。

まず第一に，各国の統治が国単位でなく城単位になった。当然，敵を攻め落とすのも城単位で，国内の城をすべて配下に落とした時点で初めて一国を手中にできる。ちなみにひとつの国にはたいてい2，3の城が配置されているので，これでデータ量は優に倍には増しているはずだ。

また，今回新たに「街道」という概念が盛り込まれた。城と城は街道で結ばれ，戦争に繰り出す部隊はその街道を通っていくのである。いままでは隣接する敵国ならどこへでも攻め入ることができたわけだが，街道でつながれた城にしか攻め入ることができなくなったのだ。

この「街道」の登場によって，戦の場面にも新たな戦略要素が加わった。たとえば，とある敵城の周りを攻め落とす。次にその

守備側が城から出向くと野戦になる

論功行賞にもさまざまなコマンドがある

城下を貫通する街道を使って挟み撃ちにするように城に攻め入ると，戦闘画面の両端に自軍の部隊を配置できる。すると敵部隊はどちらの部隊を先に攻めるか迷ってしまい，その間に本陣を落とすという効率よい戦闘が行える。いわゆる撹乱作戦が使えるのである。

また守りでは，こんなこともできる。敵国からは街道で隣接する自城に攻め入られるのだから，そのような位置にある城に，自軍勢力の内側にある城から兵糧や資金などの援助を行って，必要な兵力を保っておく。的確な地点に重点的に戦力を配置すれば，それだけ効率的に敵の侵入を防ぐことができる。

そのほか，ひとつの部隊は近場から，もうひとつは遠くから攻め入れば，時間差攻撃を食らわすこともでき，これも撹乱作戦として使える。

このほか，さらに多彩な戦術を可能にするのが，いままでよりもずっと広くなった戦闘時のマップである。マップが大きければ，動き回れる範囲がそれだけ広くなるのだから，戦術も多彩になるというわけだ。

部隊の規模もこれまでのように数字で表示されるのではなく，視覚的に理解できるようになった。大勢の部隊は大きく，小部隊は小さく表示されるのである。

どんどん勢力を広げていこう

ところで，これまでの「信長の野望」ではそれぞれの武将におつきの部隊があって，鉄砲隊とか騎馬隊とかに分かれていた。しかし，今回のシステムでは戦闘を繰り広げる部隊はすべて混成部隊ということになっている。プレイヤーは戦の準備段階で鉄砲や馬などを買うことができるのだが，戦に出かける前に，各部隊にどれだけの装備を持たせるかを決めることができる。

そして，装備をどれくらいの割合で持たせるかによって，その部隊の戦力が決定するのである。たとえば，騎馬を多く配すればその部隊の機動力が上がるし，鉄砲を多く投入すれば戦闘力が上がるといった具合である。いってみれば，自分の好みの部隊が自由に作れるようになったのだ。

遊びやすさの追求

さて，統治が城単位になったり，戦闘画面が広くなったりと，ここでも大幅なデータの増大が見られるのだが，扱わねばならないデータが増えると，それだけ煩わしさが増す，と前述した。「覇王伝」ではどのような方法で，その煩わしさを消し去っているのだろうか。

まず戦闘場面においては，面倒臭くてイライラさせられた籠城戦が簡略化されている。前々作で導入されたこの籠城戦は，戦闘での守備側が，自軍が不利になると城に籠り，持久戦に持ち込むというシステムであった。このシステムは自分が攻められたときはわりと便利なのだが，相手を攻め落とすときは，まず戦闘で敵軍を疲弊させ籠城戦に持ち込み，門に取りついてジリジリ攻めて開門させ，場内に残った敵軍を蹴散らして敵の大将を仕留める，というふうにいくつもの段階を踏まなければ城を落とせなかった。しかし今回は，城の防御度を0にするだけで敵城を落とすことができるようになっている。

また，コンピュータが自軍の部隊をひと通り動かしてくれる，便利な「委任モード」もさらに賢くなっている。戦闘中に委任モードを指定すると，力押しでいくか，正攻法でいくか，それとも持久戦に持ち込むかを聞いてくる。プレイヤーはそのときの状況に合わせた項目を選ぶだけで，あとはほぼ手放しでゲームを進めることができる。

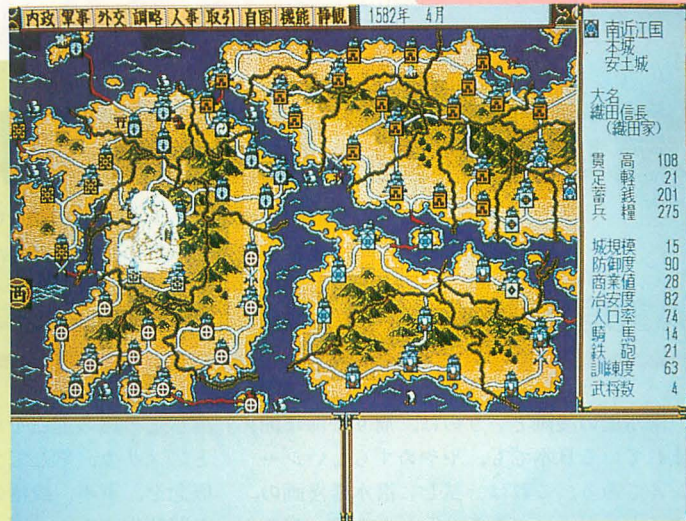
ただし，地形効果を利用したりといったきめ細かい戦略は望めないので，この委任モードは本陣まで移動するときとか，籠城戦で敵城を攻め落とすときなどに使うのがいいかもしれない。

そのほか，戦闘中に移動可能範囲を示してくれたりといった，当然できるはずのことはすべて盛り込まれている。ゲームが進んで勢力範囲が広がっても，最前線でない国々はコンピュータに委任してしまえば，そつなくことを運んでくれる。敵の思考アルゴリズムもさることながら，委任した場合のアルゴリズムも賢くなっているのだ。

というふうに，戦闘場面や国の統治といった部分でも，「出るところは……」の思想が生きている。データ量ははるかに多くなっているはずなのに，むしろ前作より遊びやすいと感じられるのである。

勝家の野望

私事で申しわけないが，僕はこのゲームをやっているとき，どうしても柴田勝家に肩入れをしてしまう。ただ単に「名字が同じだから」と思われるかもしれないけど，

遠くの国にも気を配らなければ

やっぱり災害もいろいろとやってくる

実は違うのだ。どうも，わが柴田家と戦国武将の勝家とは，まんざら関係がないわけでもないようなのである。

その根拠は家紋にある。勝家の家紋には，雀が2羽，縦に並んでいるのだそうだ。そしてなんと，僕の家の家紋は，その同じ雀が三角を作っているのである。

さて，ここでお立ち会い。たとえば，勝家が分家をしたとする。するとその家系の家紋は，本家の印をなんらかのかたちで受け継いだものであるはずだ。そして分家の家紋にするときに，雀の数を増やすこともありうるのではないか。

この仮定はもっともらしくはあるのだが，いくつか腑に落ちない点がある。まず僕の父は秋田県出身であること。勝家は信長から北陸の統治を任されていたはずだが，これではあまりに距離がありすぎて2つが結びつかない。

もうひとつ解かなければならない問題がある。本能寺の変のあと，勝家は信長の妹であるお市をめとり，豊臣秀吉と文字どおりの後継者争いをしていたのだけど，結局自分から仕掛けた戦で敗れ，自害している。その後，彼の家系は秀吉によって途絶えさせられたのだそうだ。これで，勝家の近親の者が秀吉との決戦のあと秋田に逃げ込み，僕の祖先となったという仮定が打ち破られる。それほど近しい家系の者が生き延びられたのだろうか，という疑問が湧いてくるからである。

この正月に秋田を訪れる機会があったので，僕はあとあとのネタにと思って，このあたりを根掘り葉掘り親戚中に聞きまわったのだが，あまりハッキリとした答えは出なかった。でも，ただひとつ，新事実としてあきらかになったことがある。なんでもわが柴田家は代々伝わる大地主だったらしく，戦国時代に，どこかの武将が北に攻め上るとき，その部隊にひとかたならぬ世話をしたのだそうなのだ。

すると，わが家に伝わる家紋の謎は，このように解ける。つまり僕のご先祖が世話をした武将というのが勝家で，そのお礼というか褒美として，名字と家紋を分けてもらったのだ。

ただ，勝家に関する資料というのはいたって少なく，しかもほとんどが信長や秀吉の歴史資料に付随したものばかりなのである。その少ない資料を調べるかぎり，勝家の一隊が東北に攻め上ったという記録は見当たらない。うーむ，やっぱりだめか。

かくなるうえは，寺や本家など，わが家に関する歴史資料がありそうなところを徹底的に当たってみて，家系図なりなんなりを引っ張り出してくるしか，この謎を解く方法はない。

とはいっても，僕の住んでいる東京から秋田はものすごく遠いし，おいそれと出向くわけにもいかない。だいたい僕の家系はなにかとややこしくて，父方の祖父（すでに亡くなっているらしいが）がどんな人であったかすら，僕は知らないのだ。

結局何がいいたいのかというと，戦国時代から現在に至るまで数百年たっているのだけれど，その間にはいろんなところで家系がくっついたり離れたりしてきたのだ。とすると，皆さんの家系も，このゲームに出てくる武将とどこかでつながりがあるかもしれないではないか。何かの機会に，それぞれ自分の家系を調べて，皆さんの先祖がどんな人であったのか確かめてみるのも一興ではないだろうか。

今回，データ量，データ量と連呼してきたけど，そのデータを生かすためにはとっつきやすくなければならない。そしてもうひとつ，プレイヤーの共感を呼びさますような何かをもっていれば，ゲームに注ぎ込んだ情報がさらに生きてくる。

そういった意味で，「信長の野望」の歴史シミュレーションという題材は，鋭い着眼点であるように思える。確かに値段はお高いが，高いだけのことはあるのだ。

カタイ商売

今回の「信長の野望」は年代によって3つのシナリオに分かれている。当然，年代が進んだシナリオではスタート時点の勢力範囲が広がっているから，比較的楽に全国制覇を成し遂げることができるはずだ。

逆に年代の若いシナリオだと，家臣の中に秀吉が含まれていない。しばらくしてから，家臣として取り立てられるのである。ここらへんの演出は光栄ならではで，なかなか憎いところである。

「信長の野望」は5作を通して，戦国時代に入り込み全国制覇を成し遂げるという同じ目的をもつゲームでありながら，いつもどこかに新しい魅力をもっていて，ついつい毎作買ってしまうという人がたくさんいるのではないか。しかも新しくなるたびに，いままでできなかったことができるようになっているのだから，決して損をした気分にはならないのである。

で，これをビジネスとしてみると，なかなかカタイのである。代表的な機種にはすべて移植されて，それぞれでかなりの売り上げをあげている。こういう商売はなかなかできるものではない。

総合評価

項目	0 — 5 — 10
遊びやすさ	★★★★★★★★★
メニューのフォント	★★★★★★★★
武将のセリフ	★★★★★★★★
音楽	★★★★★★★

急速潜航,魚雷戦用意!

Yaegaki Nachi
八重垣 那智

海戦シミュレーションゲームというと，なんとなくとっつきにくいような気がするけれど，原作が漫画ならそうでもないかな。「沈黙の艦隊」をまったく知らなくても，漫画を読めば，感情移入も容易にできるだろうし。

潜水艦の漫画というのは，周りが海に囲まれている日本でも，ややめずらしいジャンルである。これは，試しに潜水艦漫画のタイトルを挙げてみるとわかりやすいだろう。「スーパー99」「サブマリン707」「青の6号」といった古典的名作を挙げてしまうと，あとは今回紹介するゲームの原作である「沈黙の艦隊」まで名の通った作品が見当たらない。

古いマンガにまったく興味のない人などは，「沈黙の艦隊」以外の潜水艦漫画を読んだことさえないかもしれない。裏を返せば，それだけこのジャンルは扱いがむずかしいということになる。つまり，潜水艦というものは，武器として作られているものがほとんどなので，現実の国際情勢や対立する敵といった設定が困難だということなのだろう。しかし，そういった厳しい条件を乗り越えて出てきたためか，上に挙げた潜水艦漫画はどれも面白い。その最先端である「沈黙の艦隊」がゲーム化され，X68000に移植されたのである。

ヤマトじゃなくてやまと

まず，原作である「沈黙の艦隊」を知らない人のために簡単に説明しておこう。これはコミック・モーニングに1988年から連載されている漫画で，原作者はかわぐちかいじ氏。秘密裏に作られた日本初の原子力潜水艦の謎の逃亡をめぐって対立する日本とアメリカ，そして全世界の戦争と平和の概念を，軍事，政治の両面から鋭くえぐった問題作である。国会でも取り上げられたり，数々の話題を呼びながら現在も連載は続いており，国とは何か，政治とは何か，力とは何か，といった奥深いテーマにも触れながら，手に汗握るような緊迫感に満ちた戦闘シーンが展開されている。

これだけ重く大きなテーマを扱うためか，主役である原子力潜水艦とその艦長は，ずば抜けた能力の持ち主と設定されている。日米の最新技術を結集し，最強といわれる攻撃型潜水艦「シーバット」。そして元海上自衛隊のエリート中のエリートである，海江田四郎海将補。彼とその艦による，予測のつかない行動が，読者の興味の中心である。彼は自らの艦を独立国「やまと」と称し，世界を大きく変えようとしているのである。

実際にはもっと複雑で，細かなエピソードや登場人物も数多く，とてもこれだけでは説明できない。ただいえるのは，今回ゲーム化された「沈黙の艦隊」をプレイするならば，少なくとも，原作は最初からひと通り読んでおく必要があること。原作に馴染めない人は，このゲームにも馴染めないと考えておいたほうが無難だろう。まあ，このあたりは原作モノの定石だから，いまさら書くことではないのかもしれない。

やまとに乗り込め

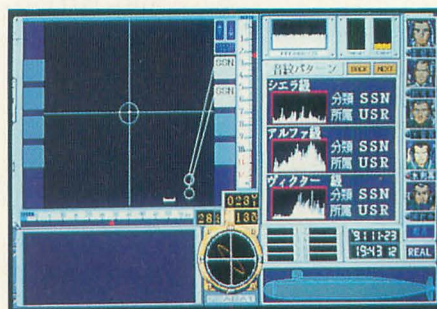
今回のゲーム化では，この壮大な原作をいくつかのシナリオに分け，シミュレーションゲームとして仕上げている。プレイヤーは艦長の海江田四郎となり，「シーバット」改め「やまと」を操艦し，彼の目標である，理想的な世界の確立のためにシナリオをクリアしていくのである。シナリオは全部で11種類が用意されていて，原作の東京湾でサザンクロスに入るところまでをシミュレートできる。

シナリオは，全シナリオを通してプレイしてストーリーを追うキャンペーンモードと，シナリオごとに単独でプレイできるショートシナリオモードの2つの方法でプレイできる。特にキャンペーンモードでは，原作同様に補給が途中で一度も行われないので，全体を見通した戦略性の部分が，かなり重要になってくる。

シナリオを選択し，実際のプレイになるとリアルタイム処理でゲームは進行する。シミュレーションでありながら，リアルタイムで作戦級のゲームをこなすためか，操作は結構複雑である。艦長(基本)，副艦長(特殊操作や状況表示)，航海長(航行)，水雷長(攻撃)，水測長(情報)，操舵手(具体的な操艦)の計6種類の操作モードがあり，機能別に分類された内容をマウスで操作する。数値を指定するようなものはソフトウェアキーボードと，実際のキーボードの両方から入力ができるようになっている。

これら6つのモードのうち，実際には艦長モードに特定の機能は割り当てられていない。いくつかの操作は直接キーボードから行うことが可能になっているが，処理速度の問題で負担がかかるらしいので，モード切り替えのような便利なものだけ使うようにしたほうがいいだろう。

基本的には，航海長モードで艦を進め，水測長モードで敵を探索，水雷長モードで攻撃という流れになっている。また，副艦長，航海長，水雷長の3つのモードでは，

X68000用　5"2HD版5枚組　12,800円(税別)
ジー・エー・エム　☎03(3736)6879

音紋で敵の種類を見分ける

その性格上，時計は一時停止するのでゲームとして忙しすぎたりすることはなく，ある程度落ちついてプレイできる。

シナリオ終了は，敵の戦意を喪失させることか，全体マップで示された海域から脱出することで成立する。それらを実現する手段には一切制限がない。原作のストーリーとまったく違った方法によって条件を満たすことも，もちろん自由である。ただし，キャンペーンモードの場合，各シナリオの終了状況は以降のシナリオに大きく影響するので，操作が全体に影響を及ぼすことを忘れてはいけない。そうして最終シナリオに向かって，航海は続くのである。

やまとのもしも

元来シミュレーションというのは，現実に存在するものを，仮想的に未来を予測したり，過去に立ち返って物事を検証するという欲求を満たすために考案されたものである。シミュレーションという名前がある以上，現実が常にその裏側に潜んでいると考えるのは，しごく当然のことである。

では，このゲームにおける現実は何かと問われた場合，それは漫画である「沈黙の艦隊」ということになってしまう。しかし，この漫画はノンフィクションではなく，純然たるフィクションである。架空の物事，存在しない事象をシミュレートする。このゲームは，ここに大きな弱点を抱えているのである。具体的にそれがどういうことを引き起こすのか示してみよう。

このゲームでは，原作の要所要所がシナリオ化されているので，そういった場面での「もしも」という行動をゲームの中で試してみることができる。たとえば，冒頭のシナリオにおいて，音響魚雷により敵潜水艦群を撹乱するのではなく，通常魚雷による攻撃で損害を与え，逃亡することを考えてみよう。当然ながら数本の魚雷を消費し，敵の戦闘能力を奪って，海域から脱出しなくてはいけない。すると，時間も手間もかかり，数少ない武器も消費して，損害を受

魚雷発射のアニメーション表示

艦船データも照会することができる

武器のデータも詳細に入力されている

ける危険をも背負うことになるため，非常に割が合わない。音響魚雷たった1発で，安全に脱出できる方法が合理的であることは否定できない。

つまり，原作における海江田艦長の行動がベストであり，「もしも」の行動を考えても，原作のストーリーがフィクションである以上，それ以上の正解は存在しないのである。一般にフィクションにおけるヒーローの行動は勝者の行動であり，勝者にとっての「もしも」というのは，否定的な結果でしかありえないからである。

そういったことを考えると，潜水艦を操艦するシミュレーションとしてはいいが，原作の「沈黙の艦隊」をシミュレーションすることの価値が，あまり見出せないことになる。キャンペーンシナリオも，結局は原作に準拠しているため，原作からある程度離れてしまうと，シナリオ終了後に強制的に失敗したというエンディングになってしまう。そういった意味では，ストーリーのシミュレートは中途半端であるといえるだろう。

ならば，原作に忠実にプレイすればいいかというとそうではない。そこで問題になるのは，どのようにプレイすればいいかということである。原作における「やまと」の海江田艦長による操艦は，奇抜でユニークで，たまに超常的である。スピーカーから音楽を流して，ボリュームを徐々に絞りながら敵に悟られずに接近し攻撃を封じる，魚雷を射たずに一瞬のうちに5隻の潜水艦を戦闘不能にする，敵の魚雷に突撃して安全装置が外れる前に体当たりする，巡洋艦の真下で見せるアップトリム90°の姿勢など，ゲームでは再現できないような名場面がたくさんある。

やまとと国家

ゲーム中の描写は，あくまでも「やまと」艦内であり，原作に出てくるような相手側の描写はほとんどない。そういった意味で，ゲーム中は無機的に戦闘を処理するようになってしまい，感情移入しづらいような印象がかなりあった。もう少し会話のメッセージで指示を与えたり，報告者の顔を表示するようにしたほうが，雰囲気づくりにはいいと思われる。

また，原作における，もう一方の舞台である国際政治の描写も，シナリオのエンディングにおいて大部分が省略された会話でしか示されないのは大変残念である。原作を熟知していないと意味不明な部分も多く，表示も単調で，ややないがしろにされている印象を受けた。こういうまわりを固める部分にも力を入れないと，ゲームが漫画の表現力を越えることは決してできないだろう。ゲームというメディアを活かした，ゲームならではの「沈黙の艦隊」をプレイヤーは望んでいるのである。

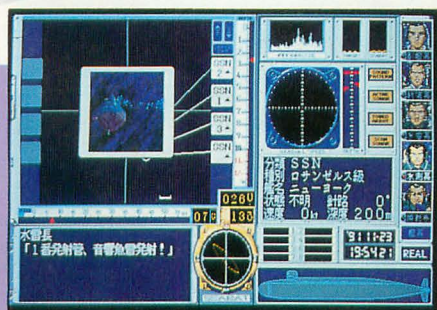
目指すは超国家軍隊

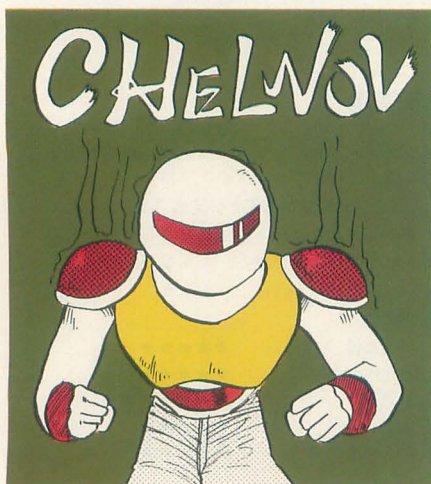
戦闘とかはそれなりにまとまっているのだけど，敵探知と攻撃武器の目標設定のシステムは多少扱いにくい。マニュアルが読みづらいことも原因のひとつのように思えますが，慣れの問題なのかもしれません。とにかく，これが最強の潜水艦だという実感がわいてこないのは，ちょっと気になります。

プログラム的にもいかにも640×400の画面で，PC-9801版そのままの感じなのも残念。なのにPC-9801版にあった，ハードディスクへのインストールはサポートされていないし，ときどき画面がおかしくなったり，勝手にフロッピーがイジェクトされたりするのは，特に実害がなくても気になりました。

そうそう潜水艦の漫画といえば「反逆のモビィ・ディック」とかいうのもありましたね。すぐに終わってしまったけど，こんなの誰も覚えてないか。蛇足だったな，うんうん。

総合評価

	0　　　5　　　10
ゲーム性	★★★★★
操作性	★★★★★
シナリオ	★★★★★★★
サウンド	★★★★★
グラフィック	★★★★★★

AFTER REVIEW

懐かしのあのゲームに，X68000で再会！大好評企画のビデオゲームアンソロジーシリーズ。ゲームをしながら思わず涙した，なんて人もいるようです。まずは，第1弾と第2弾に寄せられた声を紹介しましょう。

テラクレスタ／ムーンクレスタ

▶50円玉を何枚も投入していたあの頃を思い出します。最近は30円でできるけど，いまはタダです。　久保田　智久(17)群馬県

▶やっぱムーンクレスタが3,900円くらいかな……。　高橋　直也(20)神奈川県

▶テラクレスタの音楽はJAPANとUSAモードがあるのがよい。

鈴木　幸太郎(21)静岡県

▶発狂モードのアトミックパイルがえげつない。　小林　稔(20)東京都

▶ムーンクレスタのほうが目的で買ったのだが，テラクレスタのほうにはまってしまった。音楽はやっぱ，日本版。音が割れているようなのが懐かしい。

熊谷　武志(24)岩手県

▶ムーンクレスタは小学生の頃，少ない小遣いからやりくりして100円をつぎこんだ，懐かしのゲームセンターあらしゲー。もう本当に涙が出そうになりました。

先日ゲーセンでギャラガをやっていたガキが「これ自機が前に出られへん。クソゲーや」といっていた。バカモーン！

石田　智義(22)京都府

▶ウルトラホーク1号みたいなカラーリングの自機が好き。　柳井　敏彦(34)愛媛県

▶う～ん，リバーシブル。

新井　一成(22)埼玉県

▶クラシックなだけでなく面白い！(両方とも)　木島　智(22)宮城県

▶最も待ち望んでいた移植ゲームだ。

田口　将彦(22)岡山県

▶とにかくいい。音までそっくり。これをやっていたのは小学4年くらいのときで，その頃ゲーセンはPTAなどから弾圧されていて，ゲーセンに行くのは「不良」とされていた(いまでこそ小・中学生がストIIなんかをワイワイとやっているが)。その頃のことを思い出して感傷にひたりながらムンクレをやっています。今度，その頃の悪友を家に誘ってやらせよう！

鈴木　正人(21)埼玉県

▶中学生の頃，死ぬほどやった。自分のテレビゲームの原点だ。

戸川　真治(25)東京都

▶過去にしがみつくのではない。史として刻んでゆくのだ。　中島　民哉(22)埼玉県

▶いまのゲームに何かを訴える(なんてね)。

岡谷　憲光(20)鹿児島県

チェルノブ

▶異様になめらかな動きがよい。

吉田　博之(22)福島県

▶後ろ走り！　ジャンプふみふみ。気持ちいい。　若狭　俊幸(31)福岡県

▶あの音，あの動き，そしてきりもみジャンプが病みつきになる。
太田　哲雄(18)北海道

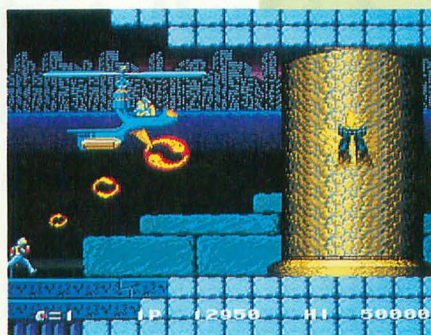
▶鳥さんに勝てないよー。誰か助けて。バックする姿がシュール。ゲーセンで最後までいった人は超人だ。
三浦　貴至(21)埼玉県

▶超絶移植だー！　完璧すぎる。
信太　徹(22)神奈川県

▶前進あるのみ。　足達　正志(19)福岡県

▶このためだけに(メガドラは持ってないのに)メガドラ用パットを買ったほど，怪しげな面白さがある。井村　英二(21)滋賀県

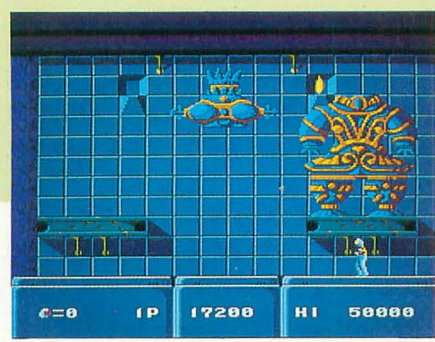
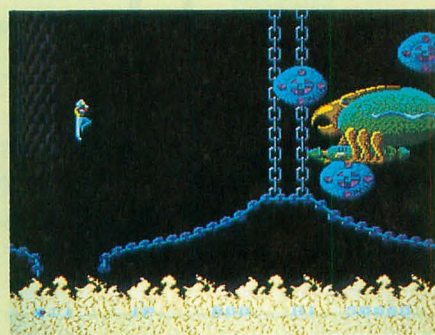
▶どぉくどぉくしい背景。強力な赤城山ミサイル。エンディングで○○されるチェルノブ。全部がいい。
小田原　裕樹(15)長崎県

▶あの世界の雰囲気は，一度味わってみる

価値はある。　浅賀　宗一郎(23)東京都

▶あの音楽とチェルノブの歩き方を見ていると，ヘンナスゴイ気分になれます。
久保田　智久(17)群馬県

▶3ボタンでないと難しいが，よくできたバランスのよいゲームだと思う。
八木　明(27)神奈川県

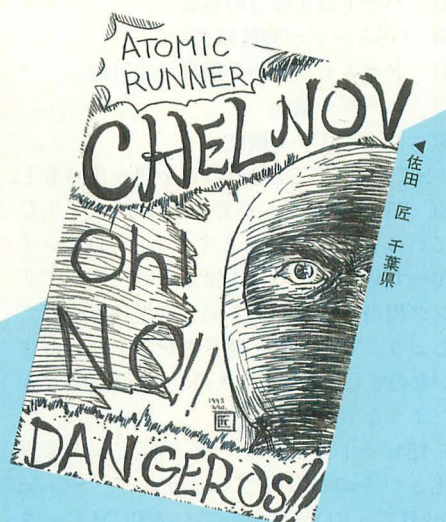
▶「ゲーム」の原点に戻った面白さがある。
芝田　晴彦(19)大阪府

▶そのカルト度もさることながら，ゲーム

性抜群です！　藤田　康一(22)静岡県

▶行け！　チェルノブ。我が前に敵はなし。
浅沼　博明(23)北海道

▶特異なシチュエーションに目を奪われてゲームの本筋を見失いそうになるが，強制スクロールのアクションシューティングとしても，かなり高いレベルに入る作品だ。2ボタンでは，どのように設定してもかなりゲーム性に負担がかかり，すべての面でマイナスなので，できる限りアダプタを用いて3ボタンで遊んでほしい。逃げ道のようだが，ソフトで無理なアレンジをして，ゲームデザインを損ねるより，ハードウェアの面から処理して，オリジナルを尊重する電波新聞社の姿勢には，非常に好感が持てるといえるだろう。　(八)

▲上田　考一　福岡県

▲佐田　匠　千葉県

発売中のソフト

★ヴェルスナーグ戦乱　ファミリーソフト　4/28
X68000用　3.5/5″2HD版　9,800円(税別)

★大航海時代II　光栄　4/30
X68000用　5″2HD版　11,800円(税別)

★SX-WINDOW デスクアクセサリ集　シャープ
X68000用　3.5/5″2HD版　14,800円(税別)

新作情報

★餓狼伝説　ホームデータ　5/21
X68000用　5″2HD版　8,800円(税別)

★宝魔ハンター・ライム　ブラザー工業(TAKERU)　5/末
X68000用　3.5/5″2HD　1,500円(税込)

★WINNING POST　光栄　5/28
X68000用　5″2HD版　12,800円(税別)

★リブルラブル　電波新聞社　6/25
X68000用　5″2HD版　7,900円(税別)

★銀河英雄伝説III　ブラザー工業(TAKERU)　6/20
X68000用　3.5/5″2HD版　7,800円(税込)

★ダーク・オデッセイ　ソフトプラン　7/上
X68000用　5″2HD版　価格未定

★悪魔城ドラキュラ　コナミ　7/未
X68000用　5″2HD版　価格未定

★倉庫番リベンジ SX-68K　シャープ　5/上
X68000用　5″2HD版　8,800円(税別)

★ロボスポーツ　イマジニア
X68000用　5″2HD版　価格未定

★Traum　M.N.M Software
X68000用　5″2HD版　価格未定

★鮫！ 鮫！ 鮫！　KANEKO
X68000用　5″2HD版　価格未定

★達人　KANEKO
X68000用　5″2HD版　価格未定

★エアバスター　KANEKO
X68000用　5″2HD版　価格未定

★サバッシュII　ポプコムソフト/グローディア
X68000用　5″2HD版　価格未定

★麻雀クエスト　SPS
X68000用　5″2HD版　価格未定

★麻雀悟空・天竺への道　シャノアール
X68000用　5″2HD版　9,800円(税別)

新製品速報

GS音源の決定版となるか？

ローランドSC-55mkII

Tama Tamaki たま たまき

人気のGS音源モジュールSC-55のバージョンアップ版が登場しました。高音質化と同時発音数の増加，音色セットの拡張と機能を上げています。ここでは新しく拡張された部分と従来のSC-55との互換性について見ていきましょう。

GS音源とは

GS音源とはローランドが提唱した標準音源規格で，世界的に普及しつつあるGM (General MIDI) 規格レベル1をほぼ包含した内容となっています。

GS音源は初代SC-55をはじめとして，CM-300/500，SC-155，JV-30，JW-50，SC-33，SD-33，などの楽器に採用されてきました。33系を除いて，いずれもSC-55を基本にアレンジされた音源という感じのものです。

低価格でそれなりの音質ということもあり，それまで主流であったローランドMT-32系音源をあっというまに追い落とし，世界的に見てもDTMでの標準音源として認められるようになってきています。

特にX68000ではSC-55系がかなり普及しており，なんでも，最近のOh!X LIVE inへの投稿はほとんどがSC-55系音源のものとなっていると聞きます。

最初から標準音源として設計されているため，手軽に「使える音」が揃っており，使い勝手もよく，将来的なデータ互換性が高いというのが好評の理由でしょう。

さて，SC-55も発売されてから2年ほどたちました。SC-33の登場でSCシリーズの今後の方向性にちょっと不安に思った方もいらしたでしょう。SC-33にはGM/GS音源としては合格点をあげましたが，スペシャルバンクの126，127がないがために過去の資産の継承に難がありました。

今回ご紹介いたしますSC-55mkIIは，名前のとおりSC-55の後継機種です。メーカー希望小売価格は据え置きの69,800円ですが，SC-33のマルチモードとSC-55がうまく融合した感じに仕上がっています。

強化された機能

それではSC-55から強化された部分を中心に説明していきます。だいたい以下の8つの項目にまとめられると思います。

1) 発音数が最大28音（28パーシャル）
2) 18ビットD/Aコンバータで音質向上
3) コンピュータ端子装備
4) パート設定項目の追加
5) GSトーンが39種類追加
6) ドラムセットを2種類設定可能
7) ユーザー機能
8) マイナスワン機能

SC-55とSC-55mkIIの音を聞き比べると，SC-55mkIIのほうが若干音がクッキリしているような気がしますから，CDプレイヤーでいうところの4倍オーバーサンプリング相当の音質向上と同じ効果はあるのでしょう。それから，発音数が多くなったせいなのでしょうかブラス系の音が派手になったような気がします。

18ビットD/Aコンバータによる高音質化というのはなんでしょうか？ SC-55mkIIでもROMに入っているPCMデータのサンプリングレートは変わっていませんが（12ビットくらいかな？），周波数を変えたり，音量を変えたり，合成したり……といった演算関係が18ビットで行われるようになったということのようです（従来は16ビット）。

PCM系のシンセサイザでは，原音のPCMデータをはじめ処理の途中までは完全にデジタルで扱い（コンピュータの処理と同じです），最終的に「音」にするときにアナログデータとしてアンプに入力します。このときの変換を行うのがD/A（デジタル/アナログ）コンバータです。

この部分の精度が上がると，音の微細な表現にまで追従することができ，スカスカしたデジタルっぽさが少なくなってきます。同時に変換の際に発生する量子化ノイズも抑えられます。

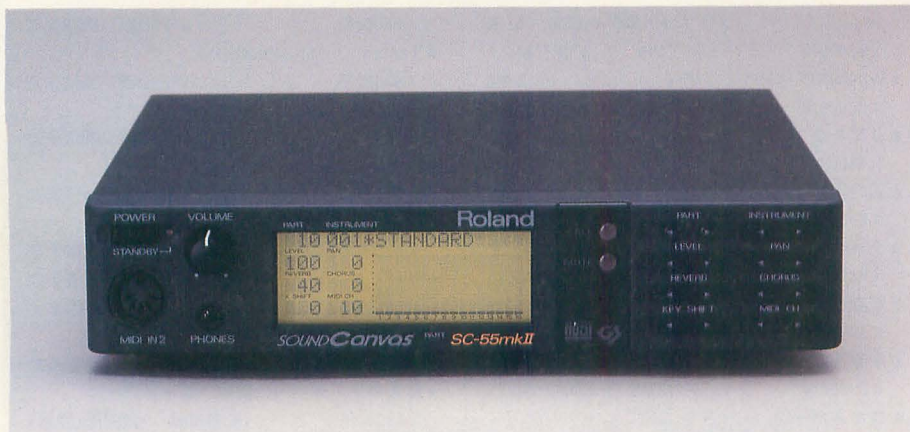
たいていのCDプレイヤーでは，もともと16ビット/40kHzで作られた信号を18ビット/160kHzで内部処理することで音質を上げていますが，それと同じようなことです。まあ，普通に聞き比べても違いのわかる人が多いとは思われませんが。

スペックを見る限りではSC-33で拡張された部分はSC-55mkIIでも拡張されたみたいです（シングルモードはないけどね）。

コンピュータ端子

コンピュータ端子というのはパソコンのRS-232C/422端子とSC-55mkIIを直接接続するための端子で，専用ケーブル（別売）で接続します。まぁ，ヤマハのTG-100と同じ機能ですね。

Macintoshと接続する場合は，コンピュータスイッチをRS-422に設定します。

PC-9801やIBM ATなどと接続する場合は使用するソフトウェアのサポートによって異なりますが，38.4kbps（AppleTalk標準速度）の場合はRS232C-1，31.25kbps（MIDI標準速度）の場合はRS232C-2に設定します。もちろん，X68000シリーズでもソフトウェアがRS-232CのMIDI入出力をサポートしていればコンピュータ端子を利用できます（オーバーテイクとかエトワールプリンセスが対応)。特に，38.4kbpsに対応していれば，多少ですがMIDIづまり解消に役立つでしょう（最新のZ-MUSICでは機能限定ながらRS-232C対応のバー

SC-55mkII　69,800円（税別）

ジョンもあります)。

コンピュータ端子を使用せずにMIDIボードを使用して接続する場合はMIDIに設定します。

コンピュータ端子を使用している場合はMIDI IN1で入力されたデータはコンピュータ端子とMIDI THRUに出力され，コンピュータ端子から入力されたデータは音源部とMIDI OUTに出力されます。

つまり，MIDI INから入力された信号ではSC-55mkIIは演奏されないのです。コンピュータ端子を使用し，なおかつMIDI IN1から入力されたデータも演奏させたいという場合はソフト側でMIDI THRU処理をしなければなりません。

なお，MIDI IN2はコンピュータスイッチの影響を受けず，常に音源部に出力されています。MIDI THRUやコンピュータ端子には出力されません。また，SC-55mkIIはMIDI IN1とMIDI IN2を入れ替える機能があります。

パート設定項目の追加

SC-55では，前面パネルで，

ベンドレンジ
モジュレーションデプス
キーレンジ
ベロシティセンスデプス
ベロシティセンスオフセット
M/Pモード

の設定ができましたが，SC-55mkII（SC-55のROM ver.2からという噂がありますが）では，

ポルタメントON/OFF
ポルタメントタイム
モジュレーション
エクスプレッション

も設定できるようになりました。

ユーザー機能

SC-55mkIIではトーン，音量，パンの設定を記憶しておき，しかもその設定でロックしたまま演奏するユーザーオンという機能があります。

これは，ユーザーの好みの設定で演奏させたい場合に使用するとマニュアルには書いてあります。

音量やパンを自由に設定してロックできるので曲データのチェックに使えそうですが，トーンまでロックされてしまうのでプログラムチェンジを行うパートのチェックには使えません。

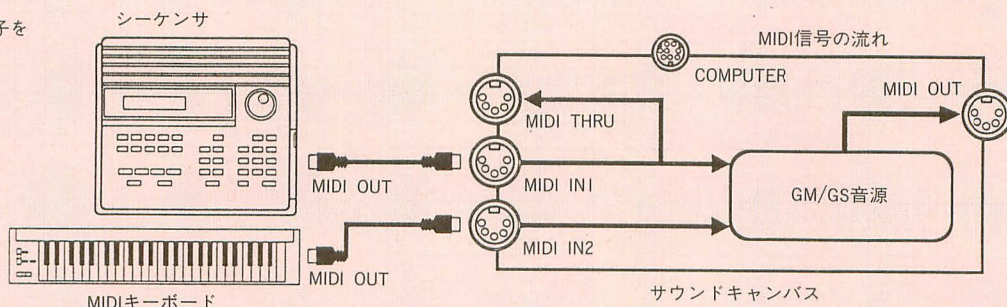
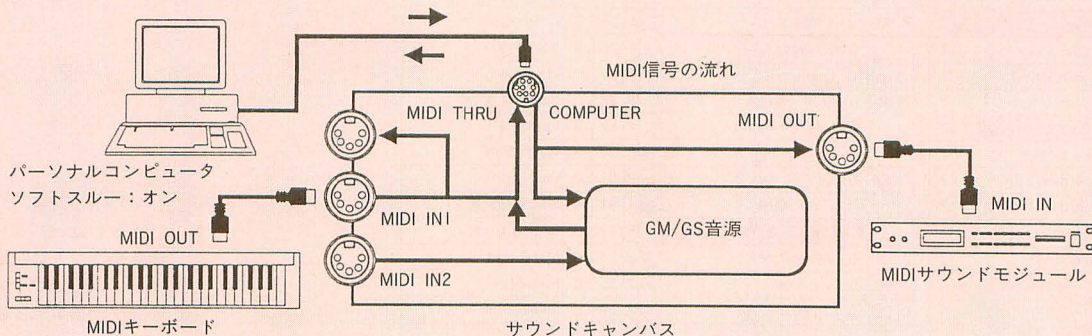
ちなみに，通常の状態はユーザーオフと呼びます。

マイナスワン機能

マイナスワン演奏ってなに？　と思っている方，いませんか。マイナスワン演奏とは，たとえば，カラオケならばボーカルパートのマイナスワン演奏をしていると考えてください。あるひとつのパートを抜いて演奏させることをこう呼ぶんだそうです。私もアルトサックスやEWIの練習でよく使います。

SC-55などいままでの音源でマイナスワン演奏をさせるにはシーケンサ側でパートミュートをしていました。

X68000の場合，MMLを用いた常駐型のドライバ（Z-MUSICやOPMDRV3など）で演奏させている場合が多いと思いますが，この場合マイナスワン演奏させるにはドライバ側でパートミュートさせなければなりません。ちょっと面倒くさいですよね。ドライバが対応していなければマイナスワン演奏できなかったのです。

図1　コンピュータ端子と信号の流れ

まぁ，ひとつでも空きパートがあれば，音源側でミュートしてMIDIコントローラを空きパートに割り当てておけばよいのですが，この方法では16パート全部使っている曲データは対応できませんでした。

SC-55mkIIのマイナスワン機能を使えば，指定したパートをMIDI IN1から入力したデータはミュートし，MIDI IN2で入力したデータはチャンネルに関係なく指定したパートで演奏することができます。キーボードの練習なんかには結構便利かもしれません。

表1 トーン一覧表（その1）

BANK	#	PC#	CC0#	トーン名	V
BANK1 : Piano	1	1	0	Piano 1	1
			8	Piano 1w	1
			16	Piano 1d	1
	2	2	0	Piano 2	1
			8	Piano 2w	1
	3	3	0	Piano 3	1
			8	Piano 3w	1
	4	4	0	Honky-tonk	2
			8	Honky-tonk w	1
	5	5	0	E. Piano 1	1
			8	Detuned EP 1	2
			16	E. Piano 1v	2
			24	60's E. Piano	1
	6	6	0	E. Piono 2	1
			8	Detuned EP 2	2
			16	E. Piano 2v	2
	7	7	0	Harpsichord	1
			8	Coupled Hps.	2
			16	Harpsi. w	2
			24	Harpsi. o	2
	8	8	0	Clav.	1
BANK2 : Chromatic Percussion	1	9	0	Celesta	1
	2	10	0	Glockenspiel	1
	3	11	0	Music Box	1
	4	12	0	Vibraphone	1
			8	Vib. w	1
	5	13	0	Marimba	1
			8	Marimba w	1
	6	14	0	Xylophone	1
	7	15	0	Tubular-bell	1
			8	Church Bell	1
			9	Carillon	1
	8	16	0	Santur	1
BANK3 : Organ	1	17	0	Organ 1	1
			8	Detuned Or. 1	2
			16	60's Organ 1	1
			32	Organ 4	2
	2	18	0	Organ 2	1
			8	Detuned Or. 2	2
			32	Organ 5	2
	3	19	0	Organ 3	2
	4	20	0	Church Org. 1	1
			8	Church Org. 2	2
			16	Church Org. 3	2
	5	21	0	Reed Organ	1
	6	22	0	Accordion Fr	2
			8	Accordion It	2
	7	23	0	Harmonica	1
	8	24	0	Bandoneon	2

BANK	#	PC#	CC0#	トーン名	V
BANK4 : Guitar	1	25	0	Nylon-str. Gt	1
			8	Ukulele	1
			16	Nylon Gt. o	2
			32	Nylon.Gt. 2	1
	2	26	0	Steel-str. Gt	1
			8	12-str. Gt	2
			16	Mandolin	1
	3	27	0	Jazz Gt.	1
			8	Hawaiian Gt.	1
	4	28	0	Clean Gt.	1
			8	Chorus Gt.	2
	5	29	0	Muted Gt.	1
			8	Funk Gt.	1
			16	Funk Gt.2	1
	6	30	0	Overdrive Gt	1
	7	31	0	DistortionGt	1
			8	Feedback Gt.	2
	8	32	0	Gt. Harmonics	1
			8	Gt. Feedback	1
BANK5 : Bass	1	33	0	Acoustic Bs.	1
	2	34	0	Fingered Bs.	1
	3	35	0	Picked Bs.	1
	4	36	0	Fretless Bs.	1
	5	37	0	Slap Bass 1	1
	6	38	0	Slap Bass 2	1
	7	39	0	Synth Bass 1	1
			1	Synth Bass 101	1
			8	Synth Bass 3	1
	8	40	0	Synth Bass 2	2
			8	Synth Bass 4	2
			16	Rubber Bass	2
BANK6 : Strings/Orchestra	1	41	0	Violin	1
			8	Slow Violin	1
	2	42	0	Viola	1
	3	43	0	Cello	1
	4	44	0	Contrabass	1
	5	45	0	Tremolo Str	1
	6	46	0	Pizzicato Str	1
	7	47	0	Harp	1
	8	48	0	Timpani	1
BANK7 : Ensemble	1	49	0	Strings	1
			8	Orchestra	2
	2	50	0	Slow Strings	1
	3	51	0	Syn. Strings 1	1
			8	Syn. Strings 3	2
	4	52	0	Syn. Strings 2	2
	5	53	0	Choir Aahs	1
			32	Choir Aahs 2	1
	6	54	0	Voice Oohs	1
	7	55	0	Syn Vox	1
	8	56	0	Orchestra Hit	2

BANK	#	PC#	CC0#	トーン名	V
BANK8 : Brass	1	57	0	Trumpet	1
	2	58	0	Trombone	1
			1	Trombone 2	2
	3	59	0	Tuba	1
	4	60	0	Muted Trumpet	1
	5	61	0	French Horn	2
			1	French Horn 2	2
	6	62	0	Brass 1	1
			8	Brass 2	2
	7	63	0	Synth Brass 1	2
			8	Synth Brass 3	2
			16	Analog Brass 1	2
	8	64	0	Synth Brass 2	2
			8	Synth Brass 4	1
			16	Analog Brass 2	2
BANK9 : Reed	1	65	0	Soprano Sax	1
	2	66	0	Alto Sax	1
	3	67	0	Tenor Sax	1
	4	68	0	Baritone Sax	1
	5	69	0	Oboe	1
	6	70	0	English Horn	1
	7	71	0	Bassoon	1
	8	72	0	Clarinet	1
BANK10 : Pipe	1	73	0	Piccolo	1
	2	74	0	Flute	1
	3	75	0	Recorder	1
	4	76	0	Pan Flute	1
	5	77	0	Bottle Blow	2
	6	78	0	Shakuhachi	2
	7	79	0	Whistle	1
	8	80	0	Ocarina	1
BANK11 : Synth Lead	1	81	0	Square Wave	2
			1	Square	1
			8	Sine Wave	1
	2	82	0	Saw Wave	2
			1	Saw	1
			8	Doctor Solo	2
	3	83	0	Syn. Calliope	2
	4	84	0	Chiffer Lead	2
	5	85	0	Charang	2
	6	86	0	Solo Vox	2
	7	87	0	5th Saw Wave	2
	8	88	0	Bass & Lead	2
BANK12 : Synth Pad	1	89	0	Fantasia	2
	2	90	0	Warm Pad	1
	3	91	0	Polysynth	2
	4	92	0	Space Voice	1
	5	93	0	Bowed Glass	2
	6	94	0	Metal Pad	2
	7	95	0	Halo Pad	2
	8	96	0	Sweep Pad	1

BANK	#	PC#	CC0#	トーン名	V
BANK13 : Synth SFX	1	97	0	Ice Rain	2
	2	98	0	Soundtrack	2
	3	99	0	Crystal	2
			1	Syn Mallet	1
	4	100	0	Atmosphere	2
	5	101	0	Brightness	2
	6	102	0	Goblin	2
	7	103	0	Echo Drops	1
			1	Echo Bell	2
			2	Echo Pan	2
	8	104	0	Star Theme	2
BANK14 : Ethnic	1	105	0	Sitar	1
			1	Sitar 2	2
	2	106	0	Banjo	1
	3	107	0	Shamisen	1
	4	108	0	Koto	1
			8	Taisho Koto	2
	5	109	0	Kalimba	1
	6	110	0	Bag Pipe	1
	7	111	0	Fiddle	1
	8	112	0	Shanai	1
BANK15 : Percussive	1	113	0	Tinkle Bell	1
	2	114	0	Agogo	1
	3	115	0	Steel Drums	1
	4	116	0	Woodblock •	1
			8	Castanets •	1
	5	117	0	Taiko •	1
			8	Concert BD •	1
	6	118	0	Melo. Tom 1 •	1
			8	Melo. Tom 2 •	1
	7	119	0	Synth Drum •	1
			8	808 Tom •	1
			16	Elec Perc •	1
	8	120	0	Reverse Cym. •	1

BANK	#	PC#	CC0#	トーン名	V
BANK16 : SFX	1	121	0	Gt. Fret Noise •	1
			1	Gt. Cut Noise •	1
			2	String Slap •	1
	2	122	0	Breath Noise	1
			1	Fl. Key Click •	1
	3	123	0	Seashore •	1
			1	Rain •	1
			2	Thunder •	1
			3	Wind •	1
			4	Stream •	2
			5	Bubble •	2
	4	124	0	Bird •	2
			1	Dog •	1
			2	Horse-Gallop •	1
			3	Bird 2 •	1
	5	125	0	Telephone 1 •	1
			1	Telephone 2 •	1
			2	Door Creaking •	1
			3	Door •	1
			4	Scratch •	1
			5	Windchime •	2
	6	126	0	Helicopter •	1
			1	Car-Engine •	1
			2	Car-Stop •	1
			3	Car-Pass •	1
			4	Car-Crash •	2
			5	Siren •	1
			6	Train •	1
			7	Jetplane •	2
			8	Starship •	2
			9	Burst Noise •	2
	7	127	0	Applause •	2
			1	Laughing •	1
			2	Screaming •	1
			3	Punch •	1
			4	Heart Beat •	1
			5	Footsteps •	1
	8	128	0	Gun Shot •	1
			1	Machine Gun •	1
			2	Lasergun •	1
			3	Explosion •	2

\#　：ナンバー
PC#　：プログラムナンバー
CC0#　：コントロールナンバー0の値（GSバンクセレクトナンバー）
V　：使用ボイス数

恒例，互換性の話

さて，お待ちかねの互換性の話です。現状ではSCシリーズはSC-55系とSC-33系に分けられるのですが，SC-55mkIIはスペック上両方のシリーズを包括するモデルと位置づけられます。

SC-33で拡張されたトーンはSC-55mkIIにもありますし，MT-32互換バンクや（隠しの）CM-32Pバンクもあります。それで発音数が28パーシャルですから，スペック上はなにも問題はないはずですが……。

実はGSフォーマットについて重大な変更がありました。それは通称「キャピタル落ち」と呼ばれている機能です。キャピタル落ちとはコントロールチェンジ0で指定したバンクにバリエーションが存在しない場合はサブキャピタルのトーンで，サブキャピタルが存在しなかった場合にキャピタルのトーンで演奏する機能です。これがSC-33から削除されました。SC-55mkIIにもありません。これはとっても残念なことです。画期的ともいえる機能がバッサリ切られてしまうとは非常に残念です。将来発売されるであろうGS対応音源でトーンが追加された場合，そのトーンを使用した曲データをSC-55mkIIやSC-33で演奏すると「No INSTRUMENT」と表示されて演奏されないのです。これほど悲しいことはありません。とりあえず，SC-55の曲データを演奏する分には問題ありませんけどね。

それから，NRPNで割り当てられているパラメータやエクスクルーシブメッセージも一部変更になっています。

市販のゲームでは「出たな!! ツインビー」がSC-55mkIIで正常演奏できませんでした。MIDIデータをダンプしてみると，どうやら音楽データ中でバンク番号を間違えているのが原因らしいですけど。

ということで，ゲームメーカーさんにお願いですが，GSフォーマットに関するデータ作成の注意点というものをもっと意識してほしいのです。もう，SC-55しか存在しないという時代は終わったのですから。

さらにSC-33との互換性はどうでしょうか？　収録音数などはSC-33とSC-55の両方を包括していますから，どちらのデータでもほぼ同じように鳴らすこともできるはずです。注目してほしいのは，SC-33に比べて，拡張された音色は同じ名前でも使用パーシャル数が1のものが増えていることです（1993年3月号をお持ちの方は106ページの表1をご覧ください）。

ローランドによると「まったく同じROMを使っているわけではないが，ほぼ同じ音」ということでした。新しいPCMデータを使って使用パーシャル数を減らしているので，SC-55mkIIのほうが発音数が若干増える可能性があります。SC-33用のデータを聞く際にはまず問題になることはないでしょう。

総評

スペックから見るとSC-55mkIIがこれからのスタンダードモデルに位置づけられると思います。カテゴリーとしてはSC-33がエントリーモデルですからSC-55mkIIはミドルモデルということになります。音質もこのクラスにしてはトップクラスに入ると思います。

ゲーム用の音源としてもDTM用の音源としてもとりあえず問題はないでしょう。しかし，SC-55からmkIIに買い換えるのは前述の理由からちょっと考えたほうがよいかもしれません。2台ほしいのなら別ですが。

SC-55mkIIの気にいらない点を挙げなさいといわれれば，あのダサいオレンジ色のロゴをなんとかしてほしいですね。やたら浮いてるんですよね，あのロゴ。

と，いうことでこれからMIDI音源を購入しようと思っている方，SCシリーズ買うならちょっと無理してでもSC-55mkIIがいいようです。

表2　トーン一覧表（その2）MT-32セット（バリエーション番号127）

PC	インストゥルメント名	V	PC	インストゥルメント名	V	PC	インストゥルメント名	V	PC	インストゥルメント名	V
1	Acou Piano 1	1	33	Fantasy	2	65	Acou Bass 1	1	97	Brs Sect 2	2
2	Acou Piano 2	1	34	Harmo Pan	2	66	Acou Bass 2	1	98	Vibe 1	1
3	Acou Piano 3	1	35	Chorale	1	67	Elec Bass 1	1	99	Vibe 2	1
4	Elec Piano 1	1	36	Glasses	2	68	Elec Bass 2	1	100	Syn Mallet	1
5	Elec Piano 2	1	37	Soundtrack	2	69	Slap Bass 1	1	101	Windbell	2
6	Elec Piano 3	1	38	Atmosphere	2	70	Slap Bass 2	1	102	Glock	1
7	Elec Piano 4	1	39	Warm Bell	2	71	Fretless 1	1	103	Tube Bell	1
8	Honkytonk	2	40	Funny Vox	1	72	Fretless 2	1	104	Xylophone	1
9	Elec Org 1	1	41	Echo Bell	2	73	Flute 1	1	105	Marimba	1
10	Elec Org 2	2	42	Ice Rain	2	74	Flute 2	1	106	Koto	1
11	Elec Org 3	1	43	Oboe 2001	2	75	Piccolo 1	1	107	Sho	2
12	Elec Org 4	1	44	Echo Pan	2	76	Piccolo 2	2	108	Shakuhachi	2
13	Pipe Org 1	2	45	Doctor Solo	2	77	Recorder	1	109	Whistle 1	2
14	Pipe Org 2	2	46	School Daze	1	78	Pan Pipes	1	110	Whistle 2	1
15	Pipe Org 3	2	47	Bellsinger	1	79	Sax 1	1	111	Bottleblow	2
16	Accordion	2	48	Square Wave	2	80	Sax 2	1	112	Breathpipe	1
17	Harpsi 1	1	49	Str Sect 1	1	81	Sax 3	1	113	Timpani	1
18	Harpsi 2	2	50	Str Sect 2	1	82	Sax 4	1	114	Melodic Tom	1
19	Harpsi 3	1	51	Str Sect 3	1	83	Clarinet 1	1	115	Deep Snare	1
20	Clavi 1	1	52	Pizzicato	1	84	Clarinet 2	1	116	Elec Perc 1	1
21	Clavi 2	1	53	Violin 1	1	85	Oboe	1	117	Elec Perc 2	1
22	Clavi 3	1	54	Violin 2	1	86	Engl Horn	1	118	Taiko	1
23	Celesta 1	1	55	Cello 1	1	87	Bassoon	1	119	Taiko Rim	1
24	Celesta 2	1	56	Cello 2	1	88	Harmonica	1	120	Cymbal	1
25	Syn Brass 1	2	57	Contrabass	1	89	Trumpet 1	1	121	Castanets	1
26	Syn Brass 2	2	58	Harp 1	1	90	Trumpet 2	1	122	Triangle	1
27	Syn Brass 3	2	59	Harp 2	1	91	Trombone 1	2	123	Orche Hit	1
28	Syn Brass 4	2	60	Guitar 1	1	92	Trombone 2	2	124	Telephone	1
29	Syn Bass 1	1	61	Guitar 2	1	93	Fr Horn 1	2	125	Bird Tweet	1
30	Syn Bass 2	2	62	Elec Gtr 1	1	94	Fr Horn 2	2	126	One Note Jam	1
31	Syn Bass 3	2	63	Elec Gtr 2	1	95	Tuba	1	127	Water Bell	2
32	Syn Bass 4	1	64	Sitar	2	96	Brs Sect 1	1	128	Jungle Tune	2

PC：プログラムチェンジナンバー（インストゥルメント番号）
V ：使用ボイス数

第4回 Oh!Xアンケート分析大会

Ogikubo Kei 荻窪 圭

恒例のOH!Xアンケート分析大会も今年で第4回目。その間，X68000ファミリーも次々と仲間が増えました。今年は待望の32ビット機X68030の登場でひとつの分岐点になるかもしれません。さて，集計の結果は？

てなわけで，今年もお約束の季節がやってきたわけである。昨年は確か「朝日ジャーナル」休刊のご時世だ，って話で始まったのだから，今年もそれ関連(なのか？)でいくが，本多勝一氏の「週刊金曜日」の発行が危ういという噂を聞いた。購読申し込みが発行を維持していくに必要な最低部数(35,000部だったかな？)に足りないらしい。これ，3月中旬時点での話だから，いまは足りているのかもしれないが，雑誌を発行するって大変なことなのである。

ISDNの速いやつなんかが全家庭に普及したりして，汎用ページ記述言語かそれとも専用のスクリプトかを(Adobe社のAccrobatとかKareida社のScriptXとか詳しくはよう知らんけど)使って，いまの雑誌が担っている情報誌，娯楽誌としての役割の多くを，デジタル回線を使ってオンラインで購読するっていうオンラインマガジンが賄う形態になれば，出版界もずいぶん変わるだろう。なにせ，「在庫を一切持たなくてもよくなる」のだ。契約した人のアドレスへ毎週でも毎月でも定期的に送信すればいい。受け取った人はディスプレイで読もうが，プリントアウトして読もうが自由。小説なんかはつらいけど，情報誌はいいよ。スケジュールも楽になるし，なにせ，印刷屋やさんを押さえなくてすむから，その分，ぎりぎりまで編集作業ができ，新しい情報を詰め込める。

そうそう，ゴア副大統領の「SuperHighWay」構想ってのが巷で注目されているようだ。アメリカの全家庭に高速なデジタル回線をひいちゃおう，ってことらしい。うまくいけば凄いなあ。日本なんか，絶対に追いつけなくなる。大変そうだけど，「ゴア」っていうくらいだから，いざとなったら「人間モドキ」くらい作り出してやってくれるでしょう。あ，ネタが古すぎました？

デジタルっていえば，HDTVは，どうなるんでしょう。ハイビジョン(これはアナログね)vsデジタルHD-TVっていう，日米対決。ハイビジョンには悪いけど，せっかくだから，次は一気にデジタルTVってのもいろんな意味で面白いと思う。実用になるのがハイビジョンより遅れても，ね。

ま，しかし，日本はそのころどうなってるんでしょう。一太郎が第8版くらいにまでなっていて，「どうして日本にWindowsが普及しないのだ」なんてまだゲイツさんが怒ってたりして(あ，ご結婚なさるそうで，おめでとうございます)。そりゃ悲しい。

X 最初は68ユーザーの比率からだべ

えっとですね，恒例なんで，新しい方法を考えるのも面倒くさいし，ってんで，またもや，編集部に寄せられた膨大な富士山より高く積み上がった3月号のアンケート用紙から無作為に300枚抽出しまして，これをサンプルとしたわけ。

こっから，X68000(含むX68030)ユーザーを探す。どのくらいいるか。それが表1。93%が何らかのX68000を持っているという結果だ。昨年は約81%だった。

表1 X68000ユーザーの割合

	人数	割合
68ユーザー	279	93%
非68ユーザー	21	7%
合 計	300	

表2 X68000機種別ユーザー数

	人数	割合	機種別割合
元祖	41	13.71%	13.71%
ACE	20	6.69%	20.40%
ACE-HD	41	13.71%	
PRO	27	9.03%	11.04%
PRO-HD	6	2.01%	
EXPERT	29	9.70%	14.38%
EXPERT-HD	14	4.68%	
PRO II	14	4.68%	4.68%
PRO II-HD	0	0.00%	
EXPERT II	11	3.68%	4.01%
EXPERT II-HD	1	0.33%	
SUPER	16	5.35%	9.36%
SUPER-HD	12	4.01%	
XVI	45	15.05%	20.07%
XVI-HD	15	5.02%	
Compact	4	1.34%	2.34%
X68030	3	1.00%	1.00%
全体	299		

X68000保有率はどんどん上がっている。100%へ向かう漸近線を描くだろうということは容易に想像できる。

で，279人いるX68ユーザーではあるが，X68000ユーザーの総数は299だ(表2)。複数台持っているユーザーが，多くて20人いることになる。もし20人だとすると(ひとりで3台以上持っている人はいない，と仮定するわけだ)，約7%のX68000ユーザーが2台のX68000を持っているという計算。これ，多いか少ないか，判断しようがないな。

さてさて，表2はその279人の所有機種一覧表だ。X68030ユーザーがすでにいるのは驚きだが，それはともかく，相変わらずACEが多い。ついでXVI。XVIはやっぱ速いからね。Compactは3.5インチドライブ(しかも，2DDに対応していない！)が災いしてか，増えてない。X68030はどうなるだろうね。3.5インチが伸びるかどうかも気になる。まずは旧X68000への買い足しだろうから，5インチが主流だろうなあ。私だったら買い足すなら3.5インチモデルがいいのだが(小さいし)，そうなると，蓄積された5インチの資産をどうするのだ，っていう問題が解決できない。5インチの外付けドライブは高価だ。いくらなんでも，10万円近く払うのなら，その分，ハードディスクでも買う。SCSIの240Mバイトクラスならおつりがくる。じゃあ5インチモデルを買うかっていうと，適材適所体制に入っているいまのパソコン界を考えると，他機種とデータのやりとりができない，ってのは痛い。自分ちでやるときは，ケーブル直結でもいいのだが，なかなか，そうもいかん。何がいちばんいいかなあ。たとえば，PC-9801やPC/ATの内蔵FDをリモートドライブにしちゃうキットでも出ればいいのか。DOSマシン用にはLAPLINKなんて出ているのだから，X68000用にも欲しいところよ。

そーいえば，うちのX68000につながってるハードディスク，SCSIじゃないんだった。もう，年代物になるのかなあ。よく壊れないで動いてくれているものだ。

話戻って，表3。昨年同様，年度別ユーザー数を出してある。これは，機種を発売された年で分類し，集計したもの。これ見ると，さらに歴然だよね。Compactを買うならXVIって多くの人がそう思っているわけだ。

パソコンの使い方あれこれ

ところで，今回の表とグラフはすべてMacintosh用EXCEL 4.0で作成し，うちの300dpiページプリンタにて出力した。X68000は使っていない。あしからずご了承を。この手の仕事になると，表現力にしろ，使い勝手にしろ，やっぱMacintoshやWindowsは強い。これは抗(あらが)えない事実だ。

表4はX68000の使い道。パソコンの使い道に貴賤なし，っていうのも3年目だ。

面白いのは，順位の変動がまったくない，ってこと。割合もそれほど変わってない。特に，どれが増えたどれが減ったってのもない。ビデオの制作が一気に倍になっているけど，これはいわずもがな，DōGAの普及ですね。

そういえば，「入門」ってのが減っているな。まあ，入門者が減った，ってことか，パソコンがわけのわからない機械から脱却したってことか，ようわからんが。

ところで，この項は一目瞭然，複数回答バンバンである。合計すると，だいたいX68000ユーザー数279人の3.6倍になる。よいことである。ちなみに，昨年が3.5倍，一昨年が約3.7倍であった。たいした変動ではないし，そんなに多くのジャンルに手を出している，ってわけでもない。

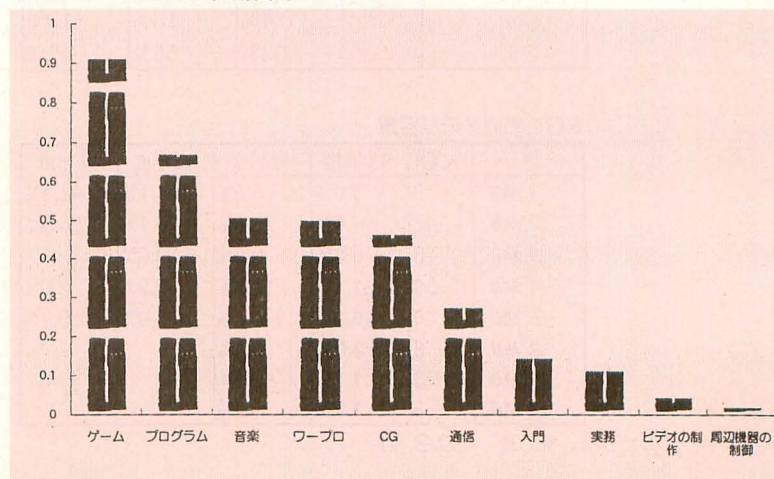
この順位に変動があるとしたら，今後シャープがどんな周辺機器やソフトを出してくるかにかかってくるので

表3　年度別ユーザー数

	機種	人数	割合
87年度	元祖	41	13.71%
88年度	ACE	61	20.40%
89年度	PRO,EXPERT	76	25.42%
90年度	PRO II,EXPERT II,SUPER	52	17.39%
91年度	XVI	60	20.07%
92年度	Compact	4	1.34%

表4　X68000の使用目的

順位	用途	人数	割合	92年度(参)	91年度(参)
1	ゲーム	254	91.0%	91.0%	94.3%
2	プログラム	187	67.0%	69.0%	79.1%
3	音楽	141	50.5%	55.3%	52.9%
4	ワープロ	139	49.8%	47.3%	48.0%
5	CG	129	46.2%	34.7%	40.6%
6	通信	76	27.2%	20.7%	19.3%
7	入門	40	14.3%	17.3%	17.6%
8	実務	31	11.1%	14.3%	12.3%
9	ビデオの制作	12	4.3%	2.0%	2.9%
10	周辺機器の制御	5	1.8%	2.0%	2.5%

グラフ1　X68000の使用目的

はないかと思う。カラーイメージユニットIIでも安く出してきたら，ビデオの制作はもっと増え，実務を追い抜くだろう。SX-WINDOWのいいワープロが出てくれれば，ワープロが音楽を追い抜くだろう。

そういえば，思ったより通信ユーザーが増えてないのが意外といえば意外だ。

ついでに，これもお約束だから，表4をグラフ化してみた(グラフ1)。この絵グラフに使ったいい加減なX68000は私がマウスでちょいちょいと描いたもの。適度にでこぼこでフリーハンドっぽい味は出ているのではないかと思う。

あ，そうそう，「インテリア」って答もけっこう多かったけど，集計からは外しました。あしからず。

「その他」と答えた人には「持つよろこび」(ステータスぅ，ってわけだ)，「自己表現の一手段として」(カッコつけた言い方すればいい，ってもんじゃないぞ)，「目覚まし時計」(ありそうですな)，「ホスト」(いうまでもなく，ネットのホストとして使う，って意味ですよ。変なこと想像しないように)などなどがある。

X68000ユーザーは何でプログラミングするか

これもお約束になった集計だ（表5）。

今回のアンケートではBASIC，C，アセンブラに加えて，C++もあったが，これは数が少なかったので，表にはしなかった。

表5　3大言語の意識調査

		'91年度	'92年度	'93年度
BASIC	◎	52%	43%	33%
	○	37%	41%	49%
	△	16%	13%	8%
C	◎	17%	19%	25%
	○	19%	18%	20%
	△	55%	54%	44%
アセンブラ	◎	16%	14%	15%
	○	14%	16%	19%
	△	52%	55%	52%

表6　搭載メモリ容量

	人数	'93年度	'92年度	'91年度	'90年度
1 MB	8	3.0%	6.6%	13.1%	41.1%
2 MB	146	54.9%	76.6%	70.1%	56.3%
3 MB	0	0.0%	0.8%	0.8%	
4 MB	56	21.1%	14.3%	8.2%	2.0%
6 MB	40	15.0%	8.6%	7.0%	0.7%
8 MB	8	3.0%	0.4%		
10 MB	3	1.1%	0.8%		
12 MB	5	1.9%	0.4%		

平　均　　3.3 MB

さて，BASICで◎と答えた人が減り，Cで◎と答えた人が増えた。ポイントはここだ。全体に，BASICからCへという流れが加速している。また，BASICにおいて，○が◎を上回ったのは初めてだ。BASICマスターになる前に，そこそこできるようになった時点でCへ切り替えてしまうという，世渡りのうまさが出てきたのか。

まあ，X68000ユーザーの熟練化，ってのはいえると思う。新規参入期待の新人が少なかっただけ，ともいえる。

ちなみに，私，プログラミング一切やってません。ここ3年くらいやってないなあ。もう，すべて忘れた。昔，卒論で使ったPROLOGでさえ，もう書けないもんね。

毎年楽しみメモリとHD

さてさて，いつものX68000環境調査。驚いたのは，MOディスクユーザーがけっこういたこと。9人だから，3%の消費税分くらい。CD-ROMドライブユーザーもいた。もっとも，これらは所有する他機種のためのものかもしれない。だったら，私だって持っている。

さてさて，まずはメモリだ。表6が，搭載しているメモリ。

1Mバイトしか積んでない庭の狭いX68000はどんどん減っていき，2Mバイトが完全に主流。だが，昨年と比べると，2Mバイトユーザーも減っている。増えたのは，4Mバイトと6Mバイトだ。

自分が増設したからいうのだけれど，世の中，6Mバイトですよ，6Mバイト。

で，平均は，3.3Mバイトとなり，めでたく，3Mバイトを突破しました。実際に，3Mバイト搭載って人はいないけど，平均ってそんなもんさ。

表7はハードディスク容量編。まあ，ここ1年でハー

表7　ハードディスク容量

	人数	'93年度	'92年度	'91年度	'90年度
20 MB	39	14.0%	8.6%	14.8%	26.5%
40 MB	48	17.2%	16.9%	21.3%	19.2%
60 MB	0	0.0%	0.4%	0.4%	
80 MB	60	21.5%	21.3%	7.4%	1.3%
100 MB	27	9.7%	4.1%		
120 MB	3	1.1%	0.8%	0.4%	
130 MB	11	3.9%	1.2%	1.6%	
140 MB	1	0.4%	0.4%		
160 MB	1	0.4%			
170 MB	2	0.7%	0.4%		
180 MB	3	1.1%	1.2%		
200 MB	6	2.2%	0.8%		
210 MB	1	0.4%	0.4%		
240 MB	7	2.5%			
300 MB	1	0.4%			
360 MB	1	0.4%			
540 MB	2	0.7%			
0 MB	66	23.7%	43.4%	54.1%	53.0%

平　均　　65 MB

ドディスク界もずいぶん変わって，いろんな意味で買いやすくなったのは事実。それを反映してか，派手なことこの上ない。もう，みんなバラバラで，同じドライブでも人によって申告する容量が違ったりするから，こっちの独断でまとめてしまったものすらある。ドライブの公称値で書くのが普通だけど，フォーマット後の容量で書いたとしか思えない人もいるし，だからそんなに厳密なもんじゃないが，注目は，240Mバイトものが増えたことだな。今の主流は完全に200Mバイトか240Mバイトってとこにきている。特にQuantumの240Mバイトドライブは高速で，多くのハードディスクメーカーが採用した。

さてさて，昨年のモノと見比べてみると，少々結果が変更されている。っていうのも，昨年の計算がおかしかったからだ。すみません。私，アホでした。ごめんなさい。

なぜって，アンケート用紙のハードディスク容量の欄って，ひとつしかないじゃないですか。でも，X68000を複数台持っている人がいる。そういう人はどうするか，っていうと，たいてい合計して書くんだよね。別々に書く人はあまりいない。でもって，ずるいことに，私も0Mバイトの人って数えてなかったりするわけだ，これが。全体数からハードディスクを持っている人を引き算して求めているわけ。そういうことしているとどうなるか。複数台持っている人の分がちゃんと計算できない。

昨年は，台数ベースで計算していた。すると，複数台持っている人は，片方が必ず0Mバイト，つまりハードディスクなし，っていう計算になってしまう。だから，「0Mバイト」って人が多かったのだ。これはよくない。で，今年は，「ひとり当たりのハードディスク容量」ってことで計算した。昨年の分は計算し直した。一昨年以前の分はたぶん大丈夫だと思う。すると，この3年間で，ハードディスクを持っていない人が激減しているのがわかるだろう。

で，平均も，いままでのように1台当たりの平均磁性面なんてややこしい話は抜きにして，「ひとり当たりが持つX68000用ハードディスク平均容量」ということにしたわけだ。

せっかくだから，「ひとり当たりが持つX68000用ハードディスク平均容量」の推移をグラフ化してみたので，ちらりと目をやってほしい(グラフ2)。これ，船橋に作っている人工スキー場の俯瞰図，ではない。当たり前か。まあ，こんな感じでひとり当たりのHD容量は増えているのだな。

ハードディスクはX68000用でなくても(特にSCSIの場合)そのままつながるケースが多いので，メモリに比べて買いやすいし，安く買える。また，なんだかんだいって，ハードディスクにインストールできるゲームはでかいし，画像データやら何やらもあっという間に磁性面を食いつぶす。平均メモリに比べて増え方が大きいのも納得だ。

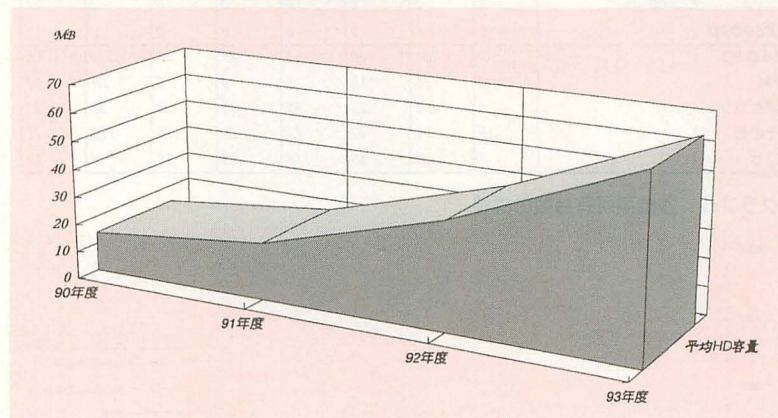
それにしてもなあ，うちのハードディスク40Mバイトのままなのだよな。どうしてくれよう。

それから，ハードディスク付けてない人，お金がかかるから大変だと思うけど，付けたら便利でっせ。幸せになれまっせ。騙されたと思って騙されてくださいな。

第4回人気ライター投票はなしね

期待している人がいるかもしんないけど，今年は人気ライター投票はなし。ご了承を。意味をなさなくなってきているからね。要するに，空欄のままのアンケートが非常に増えて得票数が減っているの。だから，このまま続けても，単なる団扇受け，じゃなくて内輪受けになってしまいかねない。だからやめた。

代わりといってはなんだが，今年は，X68000ユーザー

グラフ2　ハードディスク平均容量の推移

グラフ3　X68000ユーザーの年齢層分布

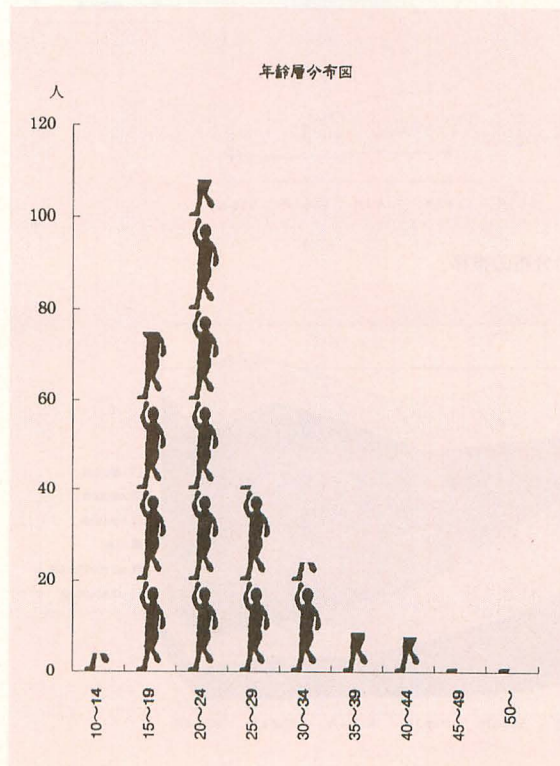
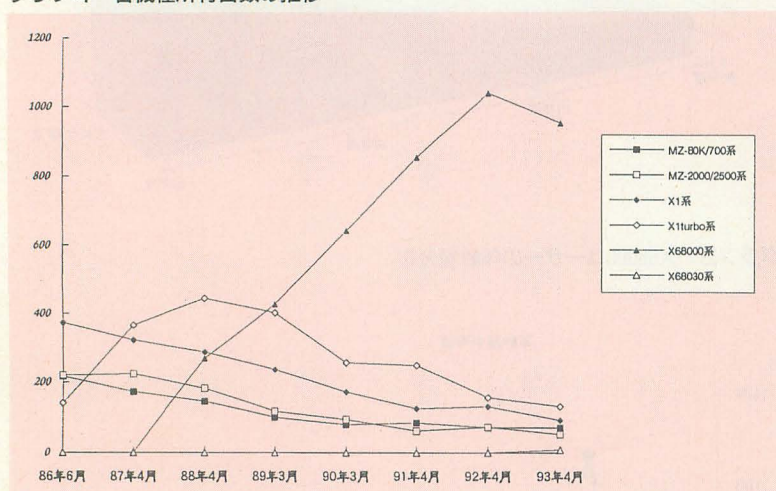
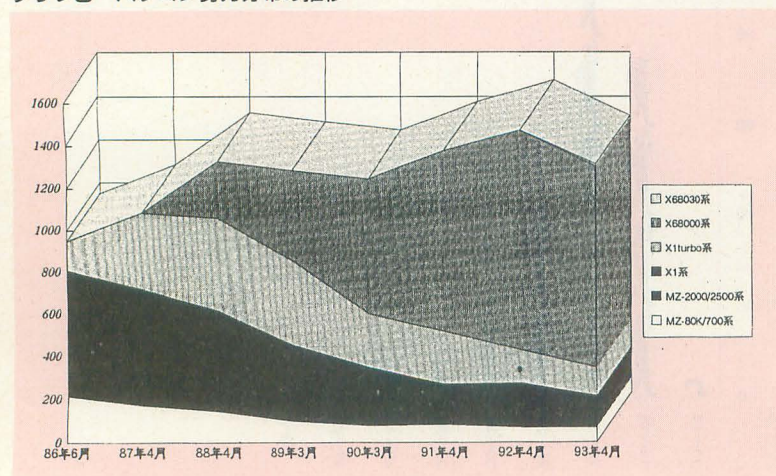



表8　パソコン勢力分布

		86年6月	87年4月	88年4月	89年3月	90年3月	91年4月	92年4月	93年4月
MZ	80K/C/1200	20	18	27	16	13	17	19	13
	700/1500	196	155	118	84	66	67	52	58
	80B/2000/2200	220	79	70	64	42	38	41	31
	2500/2861	0	145	113	53	52	23	31	21
X1	マニアタイプ	146	91	73	56	27	23	26	18
	C/Cs/Ck	173	94	65	72	46	37	27	28
	D	54	32	31	25	16	8	9	10
	F/G	0	105	105	83	77	53	62	33
	twin	0	0	13	1	7	4	7	3
	turbo/II/III	140	326	333	274	143	161	96	83
	turboZ/II/III	0	39	112	129	114	89	61	49
X68000	初代	0	0	269	220	152	162	158	138
	ACE/HD	0	0	0	209	215	186	192	140
	PRO/HD	0	0	0	0	133	167	125	112
	PRO II/HD	0	0	0	0	0	51	68	57
	EXPERT/HD	0	0	0	0	144	166	150	133
	EXPERT II/HD	0	0	0	0	0	81	77	95
	SUPER/HD	0	0	0	0	0	45	89	95
	XVI/HD	0	0	0	0	0	0	183	162
	Compact	0	0	0	0	0	0	2	27
X68030		0	0	0	0	0	0	0	9
NEC PC		5	34	60	57	25	55	110	95
FM		2	16	13	5	5	8	28	14
ポケコン		6	31	25	55	43	22	30	22
その他		18	27	47	71	25	75	175	71
なし		7	20	19	19	22	19	4	15

グラフ4　各機種所有台数の推移

グラフ5　パソコン勢力分布の推移

年齢層分布グラフを作ってみたので許してほしい(グラフ3)。

見ればわかるとおり,20代前半がいちばん多い。全体の40%を占める。次いで,10代後半(高校生から浪人まで?)が28%。高校生から大学生で読者の6割を占める,って考えていい。予想どおりといえば予想どおり。予想どおりでないといっても予想どおりだな,これは(意味不明)。

30代以上の人がけっこういるのが面白いところだ。Oh!Xも11周年ってことだし,20歳から読み始めた人も30過ぎちゃうわけだから,頷ける結果かもしれない。この年齢分布も毎年調べると面白そうだから,来年もやる。昨年もやっとけばよかったなあ。

X 恒例,勢力図コーナー

最後の表8はいつもの勢力分布だ。これは毎年5月号「言わせてくれなくちゃだワ」にひっそりと佇んでいるデータをもとにしている。1000通のサンプルを集計したものだ。古いものに関しては,サンプル数が違うこともあったが,すべて1000通に換算している。

表8はごちゃごちゃしているから,まとめたものをグラフ化した。まずは折れ線グラフのほう(グラフ4)。

なんか,X68000系が落ちちゃったね。気になるなあ。これ,1000通のハガキからX68000が何台見つかったか,ってものだけど,もしかして,昨年の値がヘンだったのかもしれない。この集計,私がやったんではないから,とりあえず,人のせいにできてしまうのだ。うしし。

全体として,予想を超えた動きはなく,つまらない。予想を超えた動きなんてあるわけないのだが,来年はX68030が伸びてくるだろうから,久々に派手になりそうだ。予想してみようか,なんていいつつ,自信がまったくないから,やらない(情けなや情けなや)。

最後のグラフ5は全部重ねてみたもの。累積がわかると同時に,それぞれの年の縦軸だけに注目すると,全体の割合がわかる。

X もう第4回かあ

これもずいぶん続いているものだと,ものごとを長く続けることが何よりも苦手な私は思ったりするわけだ。持続って力だよね,って歴史が証明しているにもかかわらず,私には長続きさせる能力が徹底的に欠けている。コツコツって言葉聞くと,お,足音か?　なんて思うくらいだから,もうどうしようもない。

それはともかくとして,最近変化が少なかったこのX68000界も,X68030の登場でちょっとは面白くなりそうだからして,来年はもうちょっとこのお約束集計大会も盛り上がるでしょう。

では,さようなら。

創刊11周年記念

愛読者特大プレゼント

とにもかくにもOh!Xは11周年を迎えることができました。これも読者の皆様の変わらぬご愛顧の賜です。いつもいつも本当にありがとうございます。で，感謝の意を込めて，今年も特大プレゼントをお送りします。ここにずらりと並んだたくさんの賞品は，お馴染みのソフトハウスさんからご提供いただきました。ご協力いただいたソフトハウスの皆さんに心から感謝します。では皆さん，ほしい賞品に狙いを定めて，アンケートハガキを急いで投函しましょう。早い者勝ちじゃなくて，抽選ですけどね。

1

アルシスソフトウェア ☎0956(22)3881

スピンディジーII

Ⓐ X68000用 5"2HD版 4名

Ⓑ X68000用 3.5"2HD版 2名

ともに7,800円(税別)

CompactでもX68030でも大丈夫のアクションパズルゲーム。

2

イマジニア ☎03(3343)8900

メガロマニア

X68000用5"2HD版

5名

12,800円(税別)

原始人から進化して，核兵器も登場する人口調節戦闘ゲーム。

3

エグザクト ☎025(247)9160

エトワールプリンセス

X68000用5"2HD版 5名

9,800円(税別)

ついに出た，エグザクトが丹誠込めて作り上げたコミカルARPG。

5

M.N.M Software ☎0423(60)3084

Ⓐ スターモビール X68000用5"2HD版 3名

Ⓑ スライス X68000用5"2HD版 3名

ともに7,200円(税別)

M.N.M Softwareから，小粒でピリリと辛いパズルゲーム2本を。

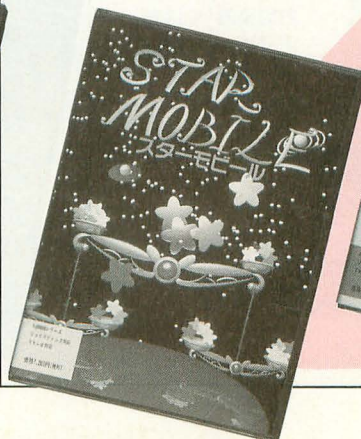
4

エス・ピー・エス ☎0245(45)5777

ドラゴンスレイヤー英雄伝説

X68000用5"2HD版 5名

9,800円(税別)

日本ファルコムの有名お手軽正統派RPGからの完全移植作品。

6

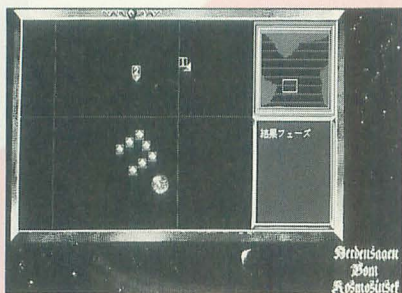
ブラザー工業(TAKERU)　☎052(824)2493

銀河英雄伝説III

X68000用
3.5/5"2HD版

5名

7,800円(税込)

ボーステックの人気シリーズを，ブラザー工業が移植。

7

ホームデータ　☎078(261)2790

Ⓐ マーブルマッドネス

X68000用5"2HD版　3名　9,700円(税別)

Ⓑ 将棋聖天

X68000用5"2HD版　3名　14,800円(税別)

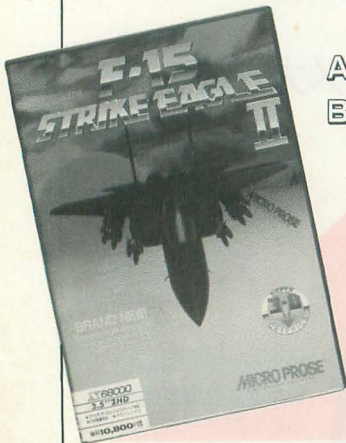
「餓狼伝説」の発売も目前のホームデータからは，名作アクションパズルとなかなかに強い将棋ソフトを。

8

マイクロプローズジャパン　☎0423(33)7785

F15ストライクイーグルII

Ⓐ X68000用5"2HD版　3名
Ⓑ X68000用3.5"2HD版　3名

ともに10,800円(税別)

X68000では数少ない，本格的なフライトシミュレータ。

9

ログ　☎03(3837)2595

極

X68000用5"2HD版

2名

12,800円(税別)

いくつかある将棋ソフトの中で，いちばん新しいのがこれ。

10

シャープ　☎03(3260)1161

ダウンタウン熱血物語

X68000用5"2HD版　3名

8,800円(税別)

お馴染み「くにお」と「りき」が活躍する格闘アクションゲーム。

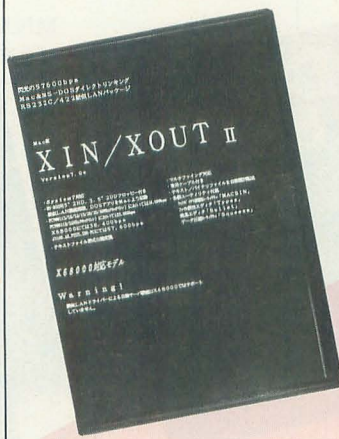
11

電机本舗　☎03(3447)1773

XIN/OUT II ver.7.0f

X68000用3.5/5"2HD版　3名

14,800円(税別)

MacintoshとX68000の間でファイル転送を可能にするソフト。ケーブル付き。

12

エニックス　☎03(3366)4345

テレホンカード

5名

エニックスからはスーパーファミコン用ゲームのテレカを。

13

エルフ　☎03(5386)9022

テレホンカード

Ⓐ 雀JAKA雀　5名
Ⓑ 同級生　5名

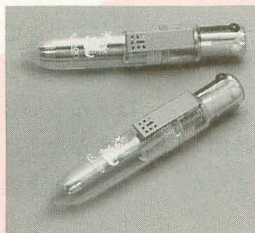
エルフからはX68000でも人気のアダルトゲームのテレカ。

14

工画堂スタジオ　☎03(3353)7724

オリジナルボールペン

10名

工画堂スタジオからは，昨年と同じくオリジナルボールペンを。

15

コナミ　☎03(3432)5526

ビックバイパーキャストモデル

10名

“次は「悪魔城ドラキュラ」だ！”のコナミからは，ビックバイパーのキャストモデルを。非売品だぞ。

16

ハミングバードソフト　☎06(315)8255

オリジナルグッズ詰め合わせ

・ロードス島戦記ステッカー
・ディスプレイクリーナー
・ミニティッシュ

5名

ハミングバードソフトからは，盛りだくさんのオリジナルグッズをセットで。

17

ボーステック　☎03(3708)4711

銀河英雄伝説バッジ

3名

人気シリーズ「銀河英雄伝説」のバッジを3個セットで。

●プレゼントの応募方法●

とじ込みのアンケートはがきの該当項目をすべてご記入のうえ，希望するプレゼント番号をはがき右下のスペースにひとつ記入してお申し込みください。締め切りは1993年6月18日の到着分までとします。当選者の発表は1993年8月号で行います。また，雑誌公正競争規約の定めにより，当選された方はこの号の他の懸賞には当選できない場合がありますのでご了承ください。

4月号プレゼント当選者

1 ストライダー飛竜　(青森県)須藤聡一　(東京都)北川亮　(愛知県)平田崇　**2** スクウェア・リゾート ハイパー戦車戦　(北海道)瀬口寛行　(埼玉県)山内哲夫　(鳥取県)清水浩司　**3** Communication SX-68K　(茨城県)倉田泰幸　(東京都)稲村敦史　(岡山県)寺尾文治　**4** バーチャル・リアリティ　(北海道)佐々木淳一　(山形県)浅野克博　(愛知県)坂巻匡彦　(大阪府)福森淳　(愛媛県)高須賀義弘　(敬称略)
以上の方々が当選しました。商品は順次発送いたしますが，入荷状況などにより遅れる場合もあります。

拡大版・芸術祭グランプリへの道

文月　涼

前回予告したとおり，今月の「DōGA CGアニメーション講座」はお休み。そのかわりに「TORNADO」の特別拡大バージョンをお届けしましょう。しかし，人それぞれにいろんな技を駆使しているものなんですねえ。

TORNADO

CGAマガジンの製作が進行していまして，相変わらずDōGAは修羅場と化しています。かまたさんはサフェース生成機となりました。さくさく仕事を終わらせて，奥さん（仮）と新居への引っ越しをするそうです。法人部門も設立されましたが，およそパソピー（パンピーに対する言葉）が活動すると思われない時間が就業時間となっています。ちなみにいまは午前10時ですが，まだかまたさんしか部屋にいません。ああ，春うらら。

＊　＊　＊

さて，「芸術祭グランプリへの道」をやってきて，これだけ「TORNADO」の話をしているのに，なぜ「TORNADO」を実際に見る機会がないのだろうと思われる方がいると思います。申しわけありません。

考えれば至極簡単な結論なのですが，「TORNADO」はサザンオールスターズの「稲村ジェーン」という映画の主題歌をBGMにして作られたため，この曲と不可分な存在となっています。ところが，この曲の著作者（桑田さん）の権利を代行する事務所の意向で，本人が映像に出ているものでないと一般への配布はできない，とされているのです。また私のこだわりとして，曲なしの公開もありえません。ゆえに，ビデオなどに収録して配布することができず，2次的記録が残らない上映会などに限定して公開しているのが現状なのです。

というわけで，申しわけありませんが，皆さんにビデオという媒体で配布することはできません。あしからず。

今回の原稿のプロトタイプを納めたところ，編集者の方から電話がかかってきて，「DōGAの本編は休みですよ。聞いてませんでしたか？」と言われました。うーん，かまたさん。結婚間近だからって，目がハートなのかしら。まさか私のコラムだけ1ページで載せるわけにもいかないので，急遽増刊号とあいなりました。

今回はアトリビュートの設定のやり残しと，フレームソースの書き方をお教えいたします。

アトリビュート講座の残り

前回は主に裏技的なものを取り上げましたので，今回は正当派テクニックを取り上げます。

物体に色を指定するとき，通常はひとつの物体につき，ひとつのアトリビュートファイルを作成し，これをいろんなシーンでずっと使い回します。しかし，人によって流儀はさまざまです。ずぼらな私は一度色を決定するとほとんどいじることはないのですが，DōGA代表のかまたさんなどは，ほぼ1シーンごとにアトリビュートファイルを書き換えます。つまり，そのシーンごとの光量やイメージを考慮して，アトリビュートのパラメータを変更するのです。

どちらの手法を用いるかは各個人の主観に任されますが，ともかく，私は一度パラメータを固定してしまったら，以後ほとんどいじりません。そのかわりにパラメータを決定するにあたって，ライト，ウインカーなど特殊な色彩をもつ物体のほかは，だいたい環境光のパラメータを落とし，直接光のパラメータを上げることを心がけています。

理由としては，たとえばパラメータの範囲として，明るいから暗いまでに10段階あっても，直接光5，環境光5にパラメータを設定すれば，物体の最も明るい部分から最も暗い部分までのパラメータの幅は5になってしまうからです。つまりどんなに陰影のある映像を作ろうとしても陰影の幅を半分にスポイルしてしまうのです。こういうパラメータによって生成された映像は，総じてのっぺりした映像になってしまいます。

実例を挙げるとすれば，第5回CGAコンテストビデオのオープニングアニメーションの一部がそうでしょう。光の当たっていない部分の環境光のパラメータが大きすぎるために，物体の陰影がのっぺりしてしまっているのです。逆に，その点に気を使っている作品としては，森山知己氏による「SWORD2」などがあります。こちらは陰影にかなりメリハリがあります。

ですから，もし陰影のある深い映像を作りたいと思っているならば，アトリビュートのパラメータに気を使ってみてください。

話がそれてしまう感じになりますが，現在CGAシステムを使った作品で，色づかいの手法が最も優れていると思われるのは，客野優さんの「面会」だと思います。宇宙人森山氏をして，「同じシステムで作成したとは思

えない色彩だ」といわしめた技は絶品といえるでしょう。第5回CGAコンテストのビデオを持っている人は，ぜひそういった視点でもう一度ご覧になって，研究してみてください。また新しい発見があるはずです。

色彩と光

色彩の要素の一環として，光があります。CGAシステムにおける光源の設定はどちらかというと，アトリビュートの分野よりフレームソース（動きの指定）の分野に分類されるのですが，色彩に影響を与える要素については，アトリビュートのコラムで取り上げます。

現在のCGAシステムでは3種類の光源が用意されています。最も一般的なのが線光源，そして，ある任意の点を中心として全方向に光る点光源，ある任意の点から方向性をもって光るスポット光源です。

線光源，点光源はわりとポピュラーなのですが，スポット光源に関しては，いままでの作品のなかでも拙作「TORNADO」とR間G郎氏作の「芸術祭オープニングアニメ」ぐらいでしか使用されていませんので，実例を挙げて説明することはできません。点光源はコンテストビデオの1カット部門の「FREE WAY」などで効果的に使われています。一度ご覧になったうえで，以下を読んでいただくとわかりやすいでしょう。

効果的な光源の使い方

何をいまさらという話なのですが，CGAシステムのレンダリングにはスキャンライン法が用いられています。この手法は計算時間が短くてすむという利点がありますが，どうしても表現に制限が出てきてしまいます。最近ではマッピングなどを使って，影をも表現してしまうスキャンラインレンダラーもあるようですが，DōGA CGAシステムでは基本的に影はつきません。

ですから，現実の世界で起伏の多い物体に光を当てたときの姿と，CGAシステムで光を当てたときの姿は，かなり変わってきてしまいます。しかし，このことはあらかじめ知っておけば，そう大きな問題ではなくなります。モデリング，あるいはシーンメイキングで工夫して，弱点を目立たなくするための「だましのテクニック」を用いることもできるのです。

もう一点，速度と引き換えになっているのが，物体の色のつき方です。CGAシステムでは，ある面上における任意の点の色の決定には，面の各頂点の色を計算し，その点間を補完する，グローシェーディングという手法が用いられます。これに対して，レイトレーシングなどでよく使われるフォンシェーディングという手法では，面上のすべての点で色を計算し，色づけするのです。これがどういった違いとなるのかは，いきなりいわれてもあまりピンとこないでしょう。

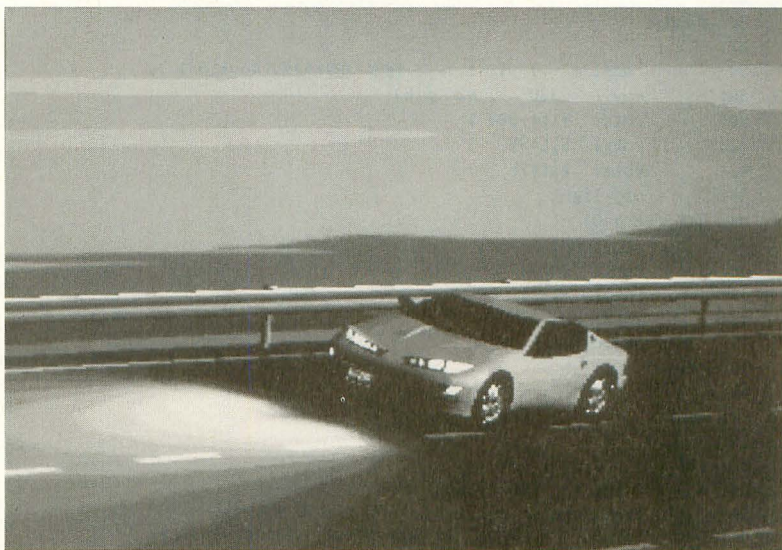
たとえば，大きな1枚の面の上にろうそくを立てて，床の真ん中がぼんやり光っている状態を表現しようとしたとします。ただ単に点光源を配置しても，CGAシステムでは狙った表現にはほど遠いものができてしまいます。グローシェーディングしかできないCGAシステムでは，面の中心部分の明るさはその面の四隅の明るさによって補完されるからです。極端な話，点光源に面の四隅を照らすだけの光量がなかった場合には，点光源の存在は無視されてしまうのです。フォンシェーディングが使えるのなら，点光源を置くだけで面の真ん中はぼうっと明るくなります。

では，表現する手段は絶対にないのでしょうか？

ないことはないのですが，同様の表現をしようとすると，たいへんな労力がかかってしまいます。面の四隅の光量で面の明るさが決定されるなら，床を構成する面を無限に細かくすればいいのです。根本的な解決になってはいないのですが，現状で点光源を効果的に使おうとすると，これしか有効な手段はないわけです。

スポット光源を使うコツも同様です。一般にはスポット光源の使用法は公開されていませんが，CGA共通規格にあるようにフレームソース内に記述すれば使用できます。ただし，スポット光源を使用する場合に，その光の広がり方を値で指定するのですが，この値はかなり小さくしないと（0.1とか0.2とか）思ったような効果が得られないので注意してください。

フレームソースの姑息な技

いよいよアニメーションの要，フレームソースの書き方に移っていきます。この項目に関しては，アトリビュートのように文章で書き表せません。ひたすら姑息な技を羅列しますので，それぞれが自分に有用なやり方で吸

いろんな技を駆使して作品は出来上がる

収して，作品に反映させてください。

基本的なフレームソースの記述法はすっ飛ばします。ただ，私の手法としては，かなり動きにこだわっているために，以下のような手順で作業を繰り返します。

1)　シンプル版のサフェースを作る

2)　FFEを使ってフレームソースの概略を作る

3)　この段階でタイミングなどをある程度完成させておく（全体の長さ，大まかなカメラの動き）

4)　シンプル版でひたすらレンダリングして，HANIMで再生しタイミングの確認をする（“3)”との往復)。タイミングの微調整にはFFEを使用せずに，エディタで直接いじる

5)　タイミングがとれたら，光，空気遠近法，そして揺らぎの設定を繰り返す

6)　設定に納得したら，フレームソースにインクルードファイルを参照するように書き換えるなりして，本番のサフェースに変更し，レンダリング

7)　色やタイミングなどのトータルなバランスのチェック。納得するまで，レンダリングをやり直す

リスト1　TX16.FSC

```
 1: #func tx(rhwk,lhwk,bl,st,lt,wh,fwh,frkj,rrkj,frvb,rrvb,map,rly
rlx,hori)
 2: {
 3:   {
 4:     {  mov (  0  0  0 )
 5:       obj kage           /* 物体・嘘影 */
 6:     }
 7:     mov (  0  0  ¥hori¥ ) /* ボディの上下挙動値 */
 8:     roty(  ¥rly¥ )      /* ボディの前後ロール値 */
 9:     rotx(  ¥rlx¥ )      /* ボディの左右ロール値 */
10:     obj tornado          /* 物体・ボディ本体 */
11:     obj sidebonnet       /* 物体・ボンネットサイド */
12:     obj bonnet           /* 物体・ホンネット */
13:     obj mirr             /* 物体・ドアミラー */
14:     obj hba              /* 物体・ハッチバック */
15:     {
16: @1.0@
17:       obj stop¥st¥       /* 物体・ストップランプ */
18:       obj rwink¥rhwk¥  /* 物体・右ウィンカー */
19:       obj lwink¥lhwk¥  /* 物体・左ウィンカー */
20:       obj blt¥bl¥        /* 物体・後退灯 */
21: @4.2@
22:     }
23:     {  mov (  -380  -1192  516)
24:       rotx(  ¥lt*-30¥ )
25:       roty(  ¥lt*9¥   )
26:       rotz(  ¥lt*7¥   )
27:       obj light          /* 物体・右ﾘﾄﾗｸﾀﾌﾞﾙﾍｯﾄﾞﾗｲﾄ */
28: #if (lt > 0)
29:       obj lundl          /* 物体・ﾗｲﾄ関係小部品 */
30:       rotx(  30  )
31:       roty(  -12 )
32:       rotz(  -1  )
33:       obj undli          /* 物体・ﾗｲﾄ関係小部品 */
34: #else
35:
36: #endif
37:     }
38:     {  scal (  -1  1  1 ) /* 物体・左ﾘﾄﾗｸﾀﾌﾞﾙﾍｯﾄﾞﾗｲﾄ */
39:       mov (  -380  -1192  516)
40:       rotx(  ¥lt*-30¥ )
41:       roty(  ¥lt*9¥   )
42:       rotz(  ¥lt*7¥   )
43:       obj light
44: #if (lt > 0)
45:       obj lundl
46:       rotx(  30  )
47:       roty(  -12 )
48:       rotz(  -1  )
49:       obj undli
50: #else
51:
52: #endif
53:     }
54: #if (lt > 0.5)
55:     {  mov (  -500  -1800  500 )
56:       light spot(  rgb (  1.0  1.0  1.0 )
                         /* 光源・右ﾍｯﾄﾞﾗｲﾄのｽﾎﾟｯﾄﾗｲﾄ */
```

やたらとレンダリングを繰り返すので，ノーマルのX68000を使っている人はぞっとするでしょうが，これはPC-9801を演算用周辺機器として使用している例ですので，レンダリングに関しては時間を厭う，ということはないのです（ぜいたくかな？）。

いずれにせよ，フレームソースの段階でどんなに凝っても，最終的なバランスはレンダリングするまでわかりませんので，時間の許すかぎり，レンダリングした画像を再生して確認するといいでしょう。

では，以下にアイデアだけを列挙していきます。

なお，CGAシステムでは基本的に各オブジェクトはX軸のプラス方向を向いていますが，「TORNADO」は一身上の都合により，Y軸のマイナス方向を向いています。あしからずご了承ください。

TORNADOの構造体

まず，TORNADOの関数ファイル「TX16.FSC」（リスト1）を見てください。ハッキリいって，私のフレームソースの記述は汚いです。フレームソースはCライクに記述されていますので，私のすべてはここから「推して知るべし」といったところでしょう。

このファイルはシーンメイキングのフレームソースに組み込んで使う，インクルードファイル（TORNADO用構造体定義ファイル）です。このファイル自体は一度定義してしまったら，メインのフレームソースからファイルを呼び出したあと，関数TXに渡された数値に従って機能しますので，直接読み書きする必要はありません。

使用上の注意としては，メインのフレームソースから

リスト2　INCTX.FSC

```
 1:        #do¥tx (      2,      /* rhwk */
 2:                      2,      /* lhwk */
 3:                      2,      /* bl   */
 4:                      4,      /* st   */
 5:                      1,      /* lt   */
 6:                      0,      /* wh   */
 7:                      1,      /* fwh  */
 8:                      15,     /* frkj */
 9:                      0,      /* rrkj */
10:                      0,      /* frvb */
11:                      0,      /* rrvb */
12:                      1,      /* map  */
13:                      0,      /* rly  */
14:                      0,      /* rlx  */
15:                      0       /* hori */ )¥
```

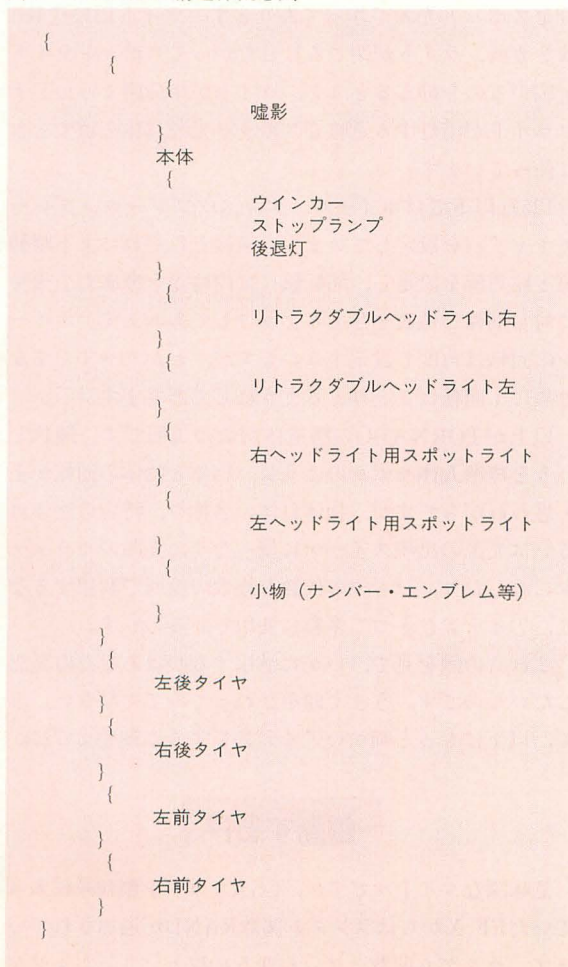
呼び出すときに，自分が書いた関数TXの各パラメータがどういうものであるかを忘れがちなので，TORNADOを置きたい場所にまず「INCTX.FSC」（リスト2）を読み込んで，各パラメータを上書きするなり，フレーム数に従って動かすなりするといいでしょう。

次にTORNADO用関数の説明に移ります。こちらも記述が汚いですし，いきなり見てもわからないと思いますので，図1を参照しながら解読してください。

上から，まず第1層として並列に定義されているのは，嘘影（影の形のオブジェクトファイル，後述），本体，4本のタイヤになります。これは，影とタイヤが車の挙動とは別に，いつでも地面に対して水平あるいは垂直になっているから，そして本体はある程度の法則性をもってそのタイヤの上で左右前後に揺れるからです。仮にTORNADOのボンネットやドアが開く設定になっていても，それらは基本的にはボディと一緒に動くので，ボディの下位に設定される第2層になると思います。

第2層としては，動く物体がリトラクタブルヘッドライトのみ。そのほかは動かないこまごまとした部品が，メンテナンスしやすい単位で設定されています。エンブレムなどのボディに据えつけになっている部品は，別にボディの一部としてモデリングしてもいいのですが，い

図1　TORNADO構造体概念図

```
{
    {
        {
            嘘影
        }
        本体
        {
            ウインカー
            ストップランプ
            後退灯
        }
        {
            リトラクダブルヘッドライト右
        }
        {
            リトラクダブルヘッドライト左
        }
        {
            右ヘッドライト用スポットライト
        }
        {
            左ヘッドライト用スポットライト
        }
        {
            小物（ナンバー・エンブレム等）
        }
    }
    {
        左後タイヤ
    }
    {
        右後タイヤ
    }
    {
        左前タイヤ
    }
    {
        右前タイヤ
    }
}
```

```
 57:             0
 58:             -100
 59:             -75
 60:             ¥div (0.2,0.1,0,1,lt)¥
 61:             )
 62:     }
 63:     {  mov (  500  -1800  500 )
 64:       light spot(  rgb (  1.0  1.0  1.0 )
                             /* 光源・左ﾍｯﾄﾞﾗｲﾄのｽﾎﾟｯﾄﾗｲﾄ */
 65:             0
 66:             -100
 67:             -75
 68:             ¥div (0.2,0.1,0,1,lt)¥
 69:             )
 70:     }
 71: #else
 72:
 73: #endif
 74:     {  mov (  -450  1350  300 )
 75:       rotz(  180 )
 76: #if (map ==0 )
 77:       obj stay            /* 物体・ﾘｱﾅﾝﾊﾞｰﾌﾟﾚｰﾄﾏｯﾋﾟﾝｸﾞ無し */
 78: #else
 79:       obj stay2           /* 物体・ﾘｱﾅﾝﾊﾞｰﾌﾟﾚｰﾄﾏｯﾋﾟﾝｸﾞ有り */
 80: #endif
 81:     }
 82:     {  mov (  -100  -1320  275 )
 83: #if (map ==0 )
 84:       obj stay            /* 物体・ﾌﾛﾝﾄﾅﾝﾊﾞｰﾌﾟﾚｰﾄﾏｯﾋﾟﾝｸﾞ無し */
 85: #else
 86:       obj stay2           /* 物体・ﾌﾛﾝﾄﾅﾝﾊﾞｰﾌﾟﾚｰﾄﾏｯﾋﾟﾝｸﾞ有り */
 87: #endif
 88:     }
 89:     {  mov (  0  1490  510 )
 90:       rotz(  -180 )
 91:       rotx(  -250 )
 92:       scal(  0.08  0.08  0.1 )
 93:       obj emb5          /* 物体・ﾘｱ盾型ｴﾝﾌﾞﾚﾑ */
 94:     }
 95:     {  mov (  530  1413  600 )
 96:       rotz(  83 )
 97:       roty(  17 )
 98:       scal(  6.00  0.05  0.04 )
 99:       obj prince5       /* 物体・ﾘｱﾌﾟﾘﾝｽｴﾝﾌﾞﾚﾑ */
100:     }
101:     {  mov (  -375  1425  590 )
102:       rotz(  96 )
103:       roty(  15 )
104:       scal(  6:00  0.07  0.07 )
105:       obj tornad3       /* 物体・ﾘｱTORNADOｴﾝﾌﾞﾚﾑ */
106:     }
107:     {  mov (  0  -1480  337 )
108:       rotx(  90 )
109:       scal(  0.30  0.30  0.5 )
110:       obj  f_emb        /* 物体・ﾌﾛﾝﾄPﾏｰｸｴﾝﾌﾞﾚﾑ */
111:     }
112:     {  mov (  560  880  720 )
113:       rotz(  7 )
114:       roty(  -43 )
115:       scal(  0.13  0.10  0.10 )
116:       obj tbase3        /* 物体・左ｻｲﾄﾞPﾏｰｸｴﾝﾌﾞﾚﾑ */
117:     }
118:     {  mov (  -560  880  720 )
119:       rotz(  173 )
120:       roty(  -43 )
121:       scal(  0.13  0.10  0.10 )
122:       obj tbase3        /* 物体・右ｻｲﾄﾞPﾏｰｸｴﾝﾌﾞﾚﾑ */
123:     }
124:   }
125:   {  mov (  630  900  260 )
126:      mov (  0  0  ¥rrvb¥ ) /* 後左ﾎｲｰﾙ上下躍動値 */
127:     {  rotz(  ¥rrkj¥ )      /* ﾘｱﾎｲｰﾙ舵値 */
```

```
128:        mov (  50  0  0 )
129:        { rotx(  ¥wh*360¥ ) /* ホイール回転値 */
130:          scal (  1.00  0.65  0.65 )
131:          obj disk3      /* 物体・ディスクブレーキ */
132:        }
133:        { scal ( 1.00  0.65  0.65 )
134:          obj calip      /* 物体・ブレーキキャリパー */
135:        }
136:      }
137:      { rotz(  ¥rrkj¥ )  /* リアホイール舵値 */
138:        rotx(  ¥wh*360¥ ) /* ホイール回転値 */
139:        scal (  0.6  0.4  0.4 )
140:        obj swf          /* 物体・ホイール */
141:      }
142:    }
143:    { mov (  -630  900  260 )
144:      mov (  0  0  ¥rrvb¥ ) /* 後右ホイール上下躍動値 */
145:      { rotz(  ¥rrkj¥ )    /* リアホイール舵値 */
146:        mov (  -50  0  0 )
147:        { rotx(  ¥wh*360¥ ) /* ホイール回転値 */
148:          scal (  1.00  0.65  0.65 )
149:          obj disk3        /* 物体・ディスクブレーキ */
150:        }
151:        { scal ( 1.00  0.65  0.65 )
152:          obj calip2        /* 物体・ブレーキキャリパー */
153:        }
154:      }
155:      { rotz(  180 )
156:        rotz(  ¥rrkj¥ )        /* リアホイール舵値 */
157:        rotx(  ¥-(wh*360)¥ ) /* ホイール回転値
158:        scal (  0.6  0.4  0.4 )
159:        obj swf                /* 物体・ホイール */
160:      }
161:    }
162:    { mov (  630  -850  260 )
163:      mov (  0  0  ¥frvb¥ ) /* 前左ホイール上下躍動値 */
164:      { rotz(  ¥frkj¥ )    /* フロントホイール舵値 */
165:        mov (  50  0  0 )
166:        { rotx(  ¥wh*360*fwh¥ ) /* ホイール回転値×内輪差係数 */
167:          scal (  1.00  0.65  0.65 )
168:          obj disk3        /* 物体・ディスクブレーキ */
169:        }
170:        { scal ( 1.00  0.65  0.65 )
171:          obj calip        /* 物体・ブレーキキャリパー */
172:        }
173:      }
174:      { rotz(  ¥frkj¥ )       /* フロントホイール舵値 */
175:        rotx(  ¥wh*360*fwh¥ ) /* ホイール回転値×内輪差係数 */
176:        scal (  0.6  0.4  0.4 )
177:        obj swf               /* 物体・ホイール */
178:      }
179:    }
180:    { mov (  -630  -850  260 )
181:      mov (  0  0  ¥frvb¥  ) /* 前右ホイール上下躍動値 */
182:      { rotz(  ¥frkj¥ )      /* フロントホイール舵値 */
183:        mov (  -50  0  0 )
184:        { rotx(  ¥wh*360*fwh¥ ) /* ホイール回転値×内輪差係数 */
185:          scal (  1.00  0.65  0.65 )
186:          obj disk3          /* 物体・ディスクブレーキ */
187:        }
188:        { scal ( 1.00  0.65  0.65 )
189:          obj calip2         /* 物体・ホイール */
190:        }
191:      }
192:      { rotz (  180 )
193:        rotz(  ¥frkj¥ )         /* フロントホイール舵値 */
194:        rotx(  ¥-(wh*360*fwh)¥ ) /* ホイール回転値×内輪差係数 */
195:        scal (  0.6  0.4  0.4 )
196:        obj swf                 /* 物体・ホイール */
197:      }
198:    }
199: }
200: #endfunc()
```

ざあとで手を入れたくなったときに，ボディのサフェースファイルから切り出して，なんてのは総計400Kバイトのファイルに対してすべきことではありません。ですから，これらの小物は別体で設定しておいて，フレームソースの段階で本体にくっつけるといいでしょう。

層の概念をつかんだら，細かいところに移ります。5行目の嘘影は別にしておいて，7～9行目でボディの各種挙動パラメータを渡しています。15～22行が先月紹介した，関数に代入した値を物体名の一部として使用する記述です。16行目で小数点の有効桁数を修正しているのは，4.2のように設定していると，たとえばブレーキランプの5番目の物体を呼び出そうとしても「STOP___5.00」となってしまうからです。有効桁数を修正しておくと，「STOP5」のようにオブジェクト名として通用するかたちになるのです。

24～27行目ではリトラクタブルヘッドライトの挙動を定義しています。TORNADOのリトラクタブルヘッドライトは，XYZのどの軸に対しても平行でない直線を軸として開閉しますので，各ROTで閉じきった状態を(0 0 0)，開ききった状態を(−30 9 7)と定義し，リトラクタブルの開閉に渡す代数ltの0～1の値で一括して開閉するようにしてあります。

54～73行ではリトラクタブルヘッドライトの照明の部分をスポット光源で作ってあります。ライト用の代数ltは2カ所，ライトが閉じるにしたがってスポットライトが広がるのを抑えるときと，ライトが半分閉まったときにライトが消灯する意味でスポット光源自体を消すときに使っています。

125行以下ではホイール，ディスクブレーキ，ブレーキキャリパを設定しています。前後それぞれに上下躍動値と舵角値を設定し，回転値には内輪差を考慮して後輪に対し前輪に係数を与えるようにしてあります。ホイールの回転は角度で設定するのですが，わかりやすくするために1回転は1と与えるようにしてあります。

以上がTORNADOの構造体関数の説明です。関数というと標準人体モデルのように，物体と物体の回転が主と思われがちですが，物体自体の名称や，特定の物体あるいは光源の出現スイッチに使ったり，光源のパラメータに渡したり，ひとつの代数を複数の箇所で利用するなど，アイデアひとつで多彩に使用できるのです。

これらの例を見て，いかに活用するかはあなたの発想しだいなのです。うまく頭をひねってみてください。さて，以下はもっと細かいアイデアです。ご参考までに。

躍動するP

意味深なタイトルですが，CGAマガジン創刊号に入っていたFF.XからはランダムRAND関数が追加されています。ランダム関数とはいわゆる乱数という，しょせん

ただの法則性しかもたない数字の羅列（何度呼び出しても同じ順番なのがたまに傷）なのですが，生物らしい動きをさせるには欠かせない関数なのです。

通常の人間の動作，たとえば手の動きを見たときに，完全に止まっている瞬間などはありえません。いつでも微妙に動いているのです。このことから人間の動きの特徴＝「らしさ」とは，たとえ止まっているときでも微妙に動いていることにあると考えることもできます。

しかし，CGAシステムなどで人体モデルを動かそうとすると，動きはある一定の法則性をもった動き（スプライン関数が主）になり，止まっているときは完全に静止してしまいます。人間らしさもくそもありません。

もし，人体モデルなどに微妙な震えや揺らぎを出したいと思ったなら，構造体の全関節の数値にランダムを加えるのも面白いでしょう。RANDは0から1未満の乱数を出すので，関節に与える場合はこれを何分の1かにします。揺らぎはほんの少しでいいのです。

実際にこのランダム関数の効果をご覧になりたい方は，任意の物体（たとえばPという字のオブジェクト）が何フレームか表示されているだけのフレームソースを作り，オブジェクトにXYZごとにRANDと入れたSCALEをかけてやるといいでしょう。RANDに適度な倍数をかけてやると，躍動する“P”が見られます。

波打つ車体

ランダム関数とともによく利用する効果が，複数のフレームにわたる法則性をもった揺らぎです。たとえば，車を運転していると，段差を越えた瞬間から数秒間にわたってゆるやかに車が上下します。こういう現象を表現するテクニックです。前回，この連載の本編のほうでもやっていましたね。

単にRANDを使って，各フレームごと（つまり20分の1秒）にランダムに上下するだけではうまく表現することはできないでしょう。しかし，これに見合う数値を自動的に出してくれる関数はありませんので，スプライン関数を使って手でエミュレートします。当然，エディタがりがりです。

「PILER.FSC」(リスト3)をご覧になってください。TORNADOに渡す関数のなかで，車体の上下挙動にあたる代数horiに非等間隔フレームで適当な数値を与え，スプラインを描かせています。これを実践した「柱」のシーンでは，実写と見紛うばかりの（自画自賛ではない）臨場感が表現できました。ぜひ試してみてください。

空気遠近法の応用

空気遠近法と聞くと，遠くの景色がかすんで見える表現に使うものと思われがちですが，悪用(？)もできます。要は発想の転換なのです。

空気遠近法を使用するのはなにも明るい景色とはかぎらず，私の場合はむしろ闇を表現する場合や，シーンをモノトーンがかったパステル調にするのに多用しました。トンネルの後方から車が追ってくるシーンや，柱のシーンなどがその実践です。

トンネルのシーンでは空気遠近法を使って，遠くにいくほど，ただの闇になるように設定してあります。これによって車後方の暗がりが表現できていますし，柱のシーンでは全体の雰囲気をブルーのパステル調にまとめるために，かなり薄い濃度でブルーの数値が設定されています。

気をつけないといけない点としては，空気遠近法は視点から物体までの間に設定された数値を混ぜるのであって，視点と背景画の間には何も入りません。ですから，きちんとした背景画を読み込んで合成するシーンで空気遠近法を使うなら，与えるパラメータは最終的に背景の色調（つまりは，RGBの各平均値）と同じでなければなりません。

背景がメリハリのある新緑と紺碧の空なのに，手前の物体が青みがかったパステルなんて変でしょうから，読

リスト3　PILER.FSC

```
 1: #include "¥cga_dat¥tx16¥tx16.fsc"
 2: #frame( fno, 1, 131 )
 3: @4.2@
 4: env (depth (5000 rgb(0.3 0.3 0.5)))
 5: fram
 6: {
 7:   light pal( rgb ( 0.5 0.5 0.7 ) -3.00 0.00 -4.00 )
 8:   { mov (    5000   -1000      150   ) eye deg( 7 )
 9:   }
10:   { mov (        0     100      160   )  target
11:   }
12:   { mov ( ¥div(  -1700,    2000,
13:                      1,     131,fno )¥
14:                      0        2  )  rotz( 90 )
15:            scal(    0.11    0.11    0.11  )
16:   #do¥tx ( 5,
17:            5,
18:            2,
19:            4,
20:            0,
21:            div(0,8.6388852,1,131,fno),
22:            0.98,
23:            0,
24:            0,
25:            0,
26:            0,
27:            1,
28:            0,
29:            0,
30:            div( 10, -5,  1, -6,  5, -3, -1, -9, -3,  1,  9, -3,
  1, -5,  1, -9,
31:             1, 11, 19, 31, 39, 45, 59, 62, 69, 79, 85, 99,105,1
19,125,131,fno)
32:           )¥
33:   }
34:   { mov (    0 ,  0     0  )
35:
36:   { mov (  500  300     0  )  obj  PILR3 (: PILR3.SUF :)
37:   }
38:   { mov (  500 -300     0  )  obj  PILR3 (: PILR3.SUF :)
39:   }
40:   { mov (  300  300     0  )  obj  PILR3 (: PILR3.SUF :)
41:   }
42:
    以下，柱を置いているだけなので略
```

み込む背景にも気を使ってください。

レンダリング時間の短縮

レンダリングがそこそこ速いとはいえ，ちょっと大きな物体をレンダリングしようとすると，やはりとても時間がかかります（でも，レイトレよりはまし）。

絵のように描いた結果がダイレクトに返ってくる場合は，脳が即座に刺激されるので，そこそこの絵なら誰でも少しの時間で完成させることができるようになると思います。これに対して陶芸や写真などは，行動を起こしてから結果が手元にくるまでに時間がかかるので，何をやったかをよほどうまく自覚しないと，なかなかうまくなりません。極端にいえば，レスポンスが早ければ上達しやすいということです。

とすると，CGでもレンダリング時間が短ければ，それだけ脳が刺激されやすく，いろいろな試行錯誤も可能になります。だから，レンダリング時間の短縮のための手法もいろいろと生まれています。

たとえば，ある一定の法則性をもった物体（道路やトンネル）が繰り返し使われる場合，なにもすべてをオブジェクトとして作っておく必要はありません。いくらていねいに作っても，画面に映るのは視界の範囲だけなのです。ですから，道路などは一定の長さ分だけをオブジェクトとして作っておいて，画面から消えたらいま映っている道路の前へ持っていき，いま映っている道路がフレームアウトしたらまた持っていく，とすると道路のオブジェクトでレンダリングに使うのは，ある１単位の道路だけですむのです。いくら走ってもです。

これは前回に本編のほうで説明されていましたが，具体的なフレームソースを掲載しておきましょう。「BUNK9.FSC」（リスト４）を見てください。33〜52行目までの間で，繰り返し現れる道路が設定されています。約80フレームで移動量が352000，１フレームあたり4400。物体の長さが22000なので，５フレームごとにどちらかが前に移動して，全長44000の道路の上を車が走っていくようになっています。FIXを利用しているのは，フレーム数に縛られず，移動すべき量に到達したら自動的に物体が前に移動するようにするためです。

これによって，レンダリング時に登録しておくべき道路はたった１個で，無限の長さの道路が描けるのです。トンネルに関しても，車を横から見るシーンでは同様なのですが，車を前から見るシーンではトンネルが空気遠近法の闇に消えたあたりで前に持ってきていますので，より長く物体が存在していることになります。

マシンパワーに頼らないレンダリング時間の短縮は，読み込むファイルの少量化にかかっています。各自，いろいろと頭をひねってみてください。単に同じ背景の繰り返しで視点の移動量が一定であるならば，繰り返しの１パターン分のみ背景を作っておいて，レンダリング時の背景読み込みで工夫すると，ぐっとレンダリング時間が短縮できます。

リスト４　BUNK9.FSC

```
 1: #include "¥cga_dat¥tx16¥tx16.fsc"
 2: #frame( fno, 1, 80 )
 3: @4.2@
 4: fram
 5: {
 6:   light pal( rgb ( 0.30 0.30 0.40 )
 7:       -4
 8:       ¥div(   -4,  4,
 9:         1,   80,fno)¥
10:       ¥div(   -4,  -1,
11:         1,   80,fno)¥
12:       )
13:   { mov (
14:     ¥div(  6000,  10000,
15:         1,    81,    fno )¥
16:     ¥div(  -30000,  -8000,
17:         1,    81,    fno )¥
18:     ¥div(  5000,  1000,
19:         1,    81,    fno )¥
20:     )
21:     rotx(  ¥div(  53,  5,  0,
22:            1,  61,  81,   fno )¥
23:     ) eye deg( 10 )
24:   }
25:   { mov (   -2000  -5000  500  )
26:     mov ( 0
27:       ¥div ( -800, -900, -850,-1000, -900, -950, -800, -850,
28:              -870, -830, -870, -350, -500, -300, 1000,
29:                 1,    3,   12,    18,   20,   26,   30,   37,
30:                43,   46,   53,    60,   67,   76,   81, fno)¥
31:       0 )  target
32:   }
33:   {
34:     mov (  0
35:       ¥div(  10000,  362000,  1,  81,   fno)¥
36:       0
37:       )
38:     {
39:       mov (   0
40:           ¥((fix((fno+5)/10))*-44000)¥
41:           0
42:         )
43:         obj  syub
44:     }
45:     {
46:       mov (   0
47:           ¥((fix(fno/10))*-44000-22000)¥
48:           0
49:         )
50:       obj  syub
51:     }
52:   }
53:   {
54:     mov (  -2000  -5000  5 )
55:     scal(  0.50  0.50  0.50 )
```

点光源の活用

点光源の活用は前述しましたが，フレームソースにおける活用法をもうひとつ。CGAシステムではレイトレーシングのように物体が鏡に映るような表現はできません。車がトンネルの中を走っていると，通常はピカピカのボディに，トンネルの照明が流れてゆくのですが，こういった表現も当然できません。でも，似たようなことはできます。トンネルの照明部分に点光源を置いてもボディ

はぼんやり明るくなるだけですが，ボディのすぐそばに点光源を飛ばすことで光の流れを表現するのです。

「INTX3.FSC」(リスト5)を見てください。39〜52行の間で，点光源を一定間隔で並べています。これはボディのすぐ横をすり抜けていくことになり，レンダリングすると15ページの連続写真のように，ボディに光が反射して流れてゆくようになるのです。

光源というのは，必ずしも据え置きで使うものではないというよい例なので，参考にして光源をバンバン動かしてください。

だましのカメラワーク

TORNADOがバンクを走っているシーンを見てください。フレームソースは先ほどの「BUNK9.FSC」になりますが，このシーンではバンクを走っているようで，実は車は真っ平らな地面を走っているのです。

オブジェクトを斜めの面にぴったり這うように走らせるのは至難の技ですが，労せずしてこのようなシーンを撮る方法はいくつかあります。

まず，シーン自体は地面に平行に作っておいて，レンダリングの段階で，全体の物体にROTを加えて斜めにする方法。そして，それとは別の方法として，カメラ自体を動かすのも有効です。私が使ったのはこちらです。シーン自体を地面に平行に作っておくのは同じですが，こちらはカメラを斜め上に置いて，そこから見下ろすように撮るのです。

実際にこのシーンでは，最大傾斜角数十度のバンクから，だんだん平坦な道路に降りてくるシーンを撮りましたが，実際にはただの平面を車が走っていて，カメラの地面に対する視点角度が緩くなっていっただけなのです。これでも十分にだませるのは，背景に関しては角度なしに，ただ平行に空を切り出して後ろに挿入したからです。これがただの緑だったら，ヘリで撮影した映像になっていたことでしょう。

人間はいろんなもので状況を判断するのですが，そのポイントさえつかめば，結構だませるのです。

だましのモデリング（嘘影）

だんだんネタが小物になってきたので，手短かにいきましょう。

前述したように，CGAシステムでは物体に影がつきません。これはどうしようもないことなのですが，曖昧なところは除いても，絶対にあるべきところに影がないと，おかしいというよりも，映像が不安定になります。

細部につきそうな影はともかく，ボディの真下の影などは，存在していないと異質な雰囲気が見る側に伝わってしまいます。逆にいちばん大きい影さえ存在していれ

```
56: #if (fno < 76)
57:     #do¥tx (7,7,1,6,1,0.513*fno,1,0,0,0,0,1,0,
58:         0,
59:         div( 0, 10, 5, 7, 2, -5, 0, 2, 0,
60:         1, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, fno) )¥
61: #else
62:     #do¥tx (7,7,1,6,1,0.513*fno,1,0,0,0,0,1,0,
63:         div( 0, 0, -1, -2, 1, 76, 78, 81, fno ),
64:         div( 0, 10, 5, 7, 2, -5, 0, 2, 0,
65:         1, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, fno) )¥
66: #endif
67:   }
68: }
69: #endframe
```

リスト5　INTX3.FSC

```
 1: #include "¥cga_dat¥tx16¥tx16.fsc"
 2: #include "tunnel.fsc"
 3: #frame( fno, 1, 51 )
 4: @4.2@
 5: fram
 6: {
 7:   light pal( rgb ( 0.6 0.6 0.0 ) -1.00 0.00 -4.00 )
 8:   {
 9:     mov ( 500 2000 450 ) eye deg( 60 )
10:   }
11:   {
12:     mov ( -1500 2000 450 ) target
13:   }
14:   {
15:     mov ( -1500
16:         ¥div( 500, -500, 1, 51, fno)¥
17:         0 )
18:     mov ( 0 2000 0 )
19:     scal( 0.5 0.5 0.5)
20:       #do¥tx (
21:           6,
22:           6,
23:           1,
24:           6,
25:           1,
26:           0.12*(fno-1),
27:           0.98,
28:           0,
29:           0,
30:           div( 0, 10, 1, 5, 3, 8, 0, 5, 1, 10, 3,
31:                1, 6, 11, 16, 21, 26, 31, 36, 41, 46,
  51, fno ),
32:           div( 3, 0, 10, 1, 5, 3, 8, 0, 5, 1, 10,
33:                1, 6, 11, 16, 21, 26, 31, 36, 41, 46,
  51, fno ),
34:           1,
35:           0,
36:           0,
37:           0 )¥
38:   }
39:   {
40:     mov ( -1100
41:         ¥div( 1000, 11000, 1, 51, fno)¥
42:         400 )
43:       light point (rgb (1.0 1.0 0) 200 )
44:     mov( 0 -2000 0 )
45:       light point (rgb (1.0 1.0 0) 200 )
46:     mov( 0 -2000 0 )
47:       light point (rgb (1.0 1.0 0) 200 )
48:     mov( 0 -2000 0 )
49:       light point (rgb (1.0 1.0 0) 200 )
50:     mov( 0 -2000 0 )
51:       light point (rgb (1.0 1.0 0) 200 )
52:   }
53:   { mov ( 0 2000 0 ) #do¥tnl()¥
54:   }
55:   { mov ( 0    0 0 ) #do¥tnl()¥
56:   }
57:   { mov ( 0 -2000 0 ) #do¥tnl()¥
58:   }
59: }
60: #endframe
```

ば，ほかの細部に影がついていないことには気づかなくなるものです。よく見ると，光源の方向と影のつき方が破綻していたとしても……。

そこで登場するのが通称“嘘影（うそかげ）”のテクニックです。単純にボディを上から投影させた影の形のオブジェクトを作っておいて，アトリビュートを真っ黒にし，レンダリング時にボディの下に敷くのです。これだけでもかなりの効果が得られ，見る人に安心感を与えます。

また，もうひとつの姑息なオブジェクト技として，エレベータのシーンで車の前方に見える窓があります。白い光のようですが，実はこれも白い物体なのです。別にこの部分のオブジェクトを用意しておいて，背景に白い絵を読み込んでもいいのですが，このシーンでは実はエレベータの下方を暗くするために，黒い背景を読み込んでいるのです。したがって，ここも発想の転換。白い物体を窓の部分に見せかけるのです。

また，実際には採用していませんが，窓の部分にスポット光源を設定すれば，よりリアルになるでしょう。点光源でもいいのですが，点光源は光源を中心としてすべての方向に均一に光を発してしまうので，スポット光源のほうが，窓から差し込む光をよりリアルにシミュレートできるはずです。

回転するタイヤ

姑息なテクニックの最終項です。世の中のレンダラーには，モーションブラーという効果をサポートしたものもありまして，これは物体がぶれている映像を生成するものです。最近，DōGAでも簡単にできるようになったようですが，私が「TORNADO」を作成していたころにはそういう便利なツールはありませんでした。

通常のCGではレンダリングした各画像は，物体はきれいに止まって見えます。しかし，秒間20コマの再生であると考えると，それぞれの画像は20分の1秒分の動作を表現しなければ円滑なアニメーションはできないはずです。まあ実際にはそれほどシビアではなく，毎秒20コマの再生ができていれば，それぞれのコマは静止画でもそれなりにアニメーションしているように見えます。それでも映像になっていない部分があることは，意外なところで現れてくるのです。

たとえば，車のタイヤ。車のホイールはたいていデザインが線対称にできているため，4本スポークのアルミホイールが1フレームあたり90度の回転をしたのでは，まったく回転してないように見えてしまうのです。また，角度と回転数がそれほど極端でない場合でも同様です。ゆっくり逆回転しているように見えたり，地面をすべっているように見えてしまうことが多いのです。

実際にTORNADOのレンダリングをするときはよりリアルに見えるように，ある程度縮尺に沿った値でホイールを回していますが，もし回転しているように見えなかった場合には，縮尺とはまったく関係ない値でホイールを回すようにしています。リアルでなくても，止まって見えるよりはホイールが回っている雰囲気が出ていたほうがマシだからです。

また，タイヤの一部に，線対称にも点対称にもならないような描き込みをするのもいいでしょう。私の場合はタイヤのサイズなどを書き込んだおかげで，多少ホイールの回転が鈍くても回っているように見えるようになりました。以前にCGAコンテストのヘリコプターの映像で使われたように，残像用のホイールをデザインしてもいいのですが，加減速を表現したいので，私は上のような方法をとったのです。

実は白い物体があるだけ。窓に見える

最後に

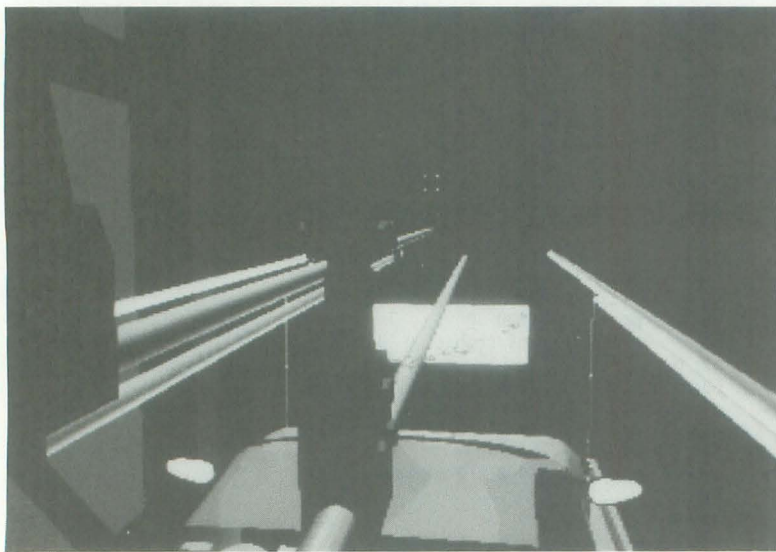
最後にもうひとつ。「スターウォーズ」の作者の土田氏から習ったのですが，カメラはなるべく固定しないほうがいいそうです。

これもやはり最終的には自分のカメラワークのセンスに依存するのですが，私はとりあえずこの言葉のとおりにやったら，かなりいいものができました。

たしかに，小津安二郎のようにカメラを固定して動かさない手法もいいのですが，どちらかというと動かしていたほうが，芸があるようにごまかせるようです。でも，常識的なカメラアングルのほかは，あまり突飛なことをやらないほうが無難でしょう。

加えて，もしCGくさい，機械的なカメラの動きがいやな場合は，カメラの視線に対してROTにRANDを渡し，ごくごく微妙に振ってやるといいかもしれません。人間の手の震えのように。

それではまた来月。

［新連載］

こちらシステムX探偵事務所

愛のラインルーチン

Shibata Atsushi 柴田　淳

今月から新しく「こちらシステムX探偵事務所」が始まりました。「マシン語カクテル in Z80'Bar」でお馴染みのマスターを主人公に奇妙な探偵物語が展開されます。はてさて，どんな依頼が舞い込んでくるのやら。

FILE-I

illustration：T.Takahashi

編集者（以下編）：おい，おまえっ！

柴田淳（以下Ats）：あっ，編集様，先ほどからお待ちしていました。でも夕方の6時に来いっていっておいて，もう9時になるんですけど……。

編：うるさい！　夕食を食いにいってそれから，少し寄るところがあったんだっ。それとも俺様に飯食うなとぬかすのかっ。

Ats：いいえ何もそんなつもりでは……。でも寄るところって，もしかしてまたパチンコなんじゃ……。

編：あっ，いま3万円もボロ負けしてきたのを思い出させやがって。畜生！

Ats：あいたっ，や，やめてくださいよ。

編：ふうせいせいしたぜ。ところで新連載の構想はちゃんと考えてきただろうなあ。

Ats：はい，それはもう。あの，会話形式を残すということでしたら，近未来サイバーパンクネタなし漫才なんていう路線はどうでしょう。

編：なんだそりゃ。そんなのダメに決まってるだろうがっ。

Ats：そうですかねえ。それじゃあ，男子校体育会系学園ラブコメディなんていうのは……。

編：おまえ，思いついたことをただ並べてるだけだろう。だいたい男子校なのになんでラブコメなんだ。

Ats：ええっ？　だ，だから兄貴たちの熱い血潮を軽いタッチで……。

編：軽いタッチでどうするんだ。

Ats：すいませんっ，何も考えてきませんでした。

編：ふん，この俺様もずいぶんなめられたもんだよなあ，ええっ。

Ats：あ，アーミーナイフなんて持って何するつもりですか。

編：……ブチ殺してやる。

Ats：ひいっ，助けてくれぇ。

編：ふん，逃げようったってムダだ。おいっ，奴を取り押さえろっ。

手下A：任せてください編集様。

手下B：ガッテンだっ。

（そのころZ80's Barのマスターは）

マスター（以下M）：ちょっと待ってくださいよ。なんですかこれは。

琴張護（ことわりまもる，以下護）：仕事の依頼です。

M：そんなの見ればわかりますよ。

護：わかることなら聞かないでください。

M：だから，どうしてこれが仕事の依頼なのかって聞いてるんです。

護：当探偵事務所の調査員である私が取ってきたから，仕事の依頼なんです。あなた，話に論理性が欠けてますよ。

M：……この人は頭がいいんだか悪いんだか，わからないや。

護：ほら，すぐそういうふうにあやふやなことをいう。論理的に矛盾する事象は同時に存在しえないのですから，どちらかはっきりしてもらわないと，今後私としても困ります。いますぐに，どちらか決めてください。

M：フン，どちらかというと馬鹿かもしれないですね。

護：ああっ，馬鹿といったら自分が馬鹿だとお母さんから教わりませんでしたか。とすると，馬鹿なあなたが下す判断だから僕が馬鹿だというのは間違っている。でも，僕があなたを馬鹿だと思うと僕が馬鹿だということになって，あなたが馬鹿でなくなる。あなたが馬鹿でなくなると，あなたが僕を馬鹿だといったことは正しく……。

M：もうヤになっちゃうなあ。どうして私の周りには，こうして変な人ばかり集まるんだろう。

♪ピンポーン

Ats：マッ，マスター。お願いだからかくまってください。

M：あれ，柴田君じゃないですか。Z80's Barはもう終わったんでしょ？

Ats：いや，それでですね，Oh!X編集部で次の連載の打ち合わせをしていたら，もう少しのところで殺されそうになって，命からがら逃げてきたんですよ。

M：どうして打ち合わせで殺されそうになるんですか。あなたのいうことには論理性が……，あっ，ヤダなあ。あの人のくせがうつったみたいだ。

Ats：そういえば，店の雰囲気がずいぶん変わっちゃいましたね。

M：ううっ，よくぞ聞いてくれました。このところ店の売り上げが振るわなくて，潰れる寸前まできたんで，初期投資の少なくてすむ業種に鞍替えしたんですけど，この人ときたら。

護：あなたが馬鹿だと私が馬鹿じゃなくて私が馬鹿じゃないとあなたが馬鹿じゃなくなって……。

Ats：だいたい，この人は誰なんですか？

M：探偵募集の求人を見て来てくれたんです。履歴書見たら相当のインテリみたいだったんで雇ったんですけど，とんだ食わせ者でしたよ。

Ats：なんか循環論法にはまってるみたいですね。

M：ときどきこうなるんです。しばらく放っておきましょう。

Ats：で，どうしてこの人が食わせ者なんです？

M：それがね，この人が依頼を取ってきたんですけど，見てくださいよ，これ。

Ats：どれどれ，X68000のテキスト画面にラインを引きたいがどうすればいいか？　いま依頼だっていいましたよね。

M：そうなんですよ。私つい先ごろ職代えして，探偵事務所始めたんです。

Ats：探偵事務所！　どうしてまた脈絡もなく。

M：だから初期投資も少なくてすむし，雑

用なんかもやれば結構まとまったお金が入ってくるかと思って。
Ats：うーん，いまいち話の流れがつかめないや。
M：それにしても困りましたね，この依頼。依頼主に返してきちゃいましょうか。
Ats：待ってください。テキスト画面にラインを引くんでしょ，それくらいなら僕でもなんとかなりますよ。
M：頼めればこちらとしても願ってもないんですけど，なにぶん先立つものが……。
Ats：なにいってんですか。マスターが困ってるなら，バイト代よこせなんてセコいこといいません。
M：えっ，じゃあこの仕事頼んじゃっていいんですね。いや，そいつはありがたい。

普通のラインルーチン

Ats：ええと，それではさっそくアルゴリズムの説明から入りましょうか。ラインのアルゴリズムなんて，あちこちでやってるしもう書くのも恥ずかしいんですけどね。
M：でも，グラフィックをやろうとしたら必ず通らなければならない関門であることも確かですよね。
Ats：それに多角形の塗り潰しとか，より高度な分野への発展性も秘めてますしね。
護：なんですかなんですか私も混ぜてください。
Ats：あっ，やっとパラドックスの呪縛から逃れられたんですね。
M：かまいませんけどじゃましないでくださいよ。
護：いや，やはり自分が取ってきた仕事ですから責任をもたないといけないなあと思って。
M：（無視）じゃ，解説お願いします。
Ats：えーと，コンピュータの画面上にラインを引くときは，始点と終点の座標が与えられるから，その2つを結べばいいんですが。
M：実数の扱えるシステムなら始点から終点までの増分を距離で割って，その分を足しながら点を伸ばしていけばいい。
護：でも，アセンブラで書こうとすると基本的に整数しか扱えないから問題があるというわけですね。実数を扱うのは非常に面倒ですから。
Ats：へえ，なかなかいい感じじゃないですか。プログラミングやったことあるっていう雰囲気ですね。
M：それは私も知らなかったなあ。で，どれくらい覚えがあるんですか？
護：かなりのもんです。
Ats：……自分からかなりだなんていう人も珍しいよな。
護：でも嘘をついちゃいけないってお母さんから……。
M：わかりましたよ。それで実数を使えないときはどうすればいいんですか。
Ats：そうですね，まず中1のときに習った直線の方程式を思い出してください。
護：y＝ax＋bというやつですね。
Ats：切片は無視するとして，たとえば$y=\frac{3}{4}x$という式が与えられたとき，それをグラフにするにはどうしたか覚えてますか。
M：切片がないということは原点を通るってことですね。すると原点から線を伸ばすとして。
護：横に4つ，縦に3つ行った点と結べばその式の直線になります。
Ats：そうなんですよ。まず傾きを見て，その分母を横方向に，分子を縦に見て原点から伸ばす点を決めればいいんです。今度は，この方法を使って，しかも扱う数値が整数範囲で収まるような方法を考えてみましょうか。
護：ちょっと待ってください。先ほどの方法で扱った数は4と3だけですから，ここでも数値は整数に収まっていますが。
Ats：僕のいい方がまずかったかな。それじゃあ，ちょっと別な角度から話を進めましょう。画面上にラインを引くとき，与えられた2組の座標値から直線の傾きがわかるはずですよね。
M：横方向の増分を分母に，縦の増分を分子に取ればいいんですよね。
Ats：じゃあ，その傾きを使ってさっきの要領で始点から順に点を置いていきましょうか。
M：まず始点に点を置きますよね。それから分母を横，分子を縦座標に足すと。あら，いきなり終点に飛んじゃいますね。
護：増分とは始点と終点の差ですからそれを始点に足せば終点の座標になるのは当たり前です。
Ats：そうでしょう。ラインを引くというのは2点間の隙間を埋めるのが目的だから，増分から導き出した傾きは，さっきみたいにそのままは使えないんですよ。
護：ではどうすればいいのでしょう。傾きを約分でもしましょうか。いいや約分しても分子か分母を1にしないと完全に隙間は埋まらないから，結局実数を扱わざるをえないということになります。
M：いや，でも実際に一般のライン描画ルーチンは整数だけで処理しているはずだから，実数を使わないですむ方法が存在することになりますよ。
護：むむむ，あなたなかなかやりますね。
Ats：「分子か分母を1に」っていうのはかなりいい線いってるんですけどね。ではここでさっきの直線の式に戻って，ついでに話をデジタルに切り替えましょう。ええと，4分の1の傾きの直線は，45度の直線に比べてなだらかですよね。では，どの程度なだらかでしょうか。
護：45度の直線の傾きが1だからそれより4分の1だけなだらかということになりますか。
Ats：つまりデジタルっぽくいえば，4回に1回なだらかってことになりませんか。それでですね，今度は4分の3を2から順に整数倍してみましょう。
M：ええと，4分の6，4分の9と。
Ats：ああ，いい忘れてた。そうじゃなくて仮分数にするんですよ。
M：仮分数にすると，1と4分の2，2と4分の1，3，3と4分の3。
Ats：とりあえずそこらへんでやめておきましょう。整数部だけ見ると，面白いことがわかるでしょう。
護：なるほど。整数部は4回に3回しか増えていない。
Ats：そうなんですよ。つまり分子が分母を超えるとその分が整数として押し出されるわけだけど，これに似た方法を使って，分数の傾きを整数で表現できそうですよね。
M：具体的にはどういうふうになるんですかね。
Ats：まず，与えられた2組の座標から差分を求めて。
護：それを傾きとして利用するんですね。
Ats：そうなんです。で，縦と横の増分のうち，どちらが大きいかを調べます。そして大きいほうの方向は，常に1ドットずつ動かすことにするんです。
M：すると比べて小さかったほうは？
Ats：別個にカウンタをひとつ設けます。そして大きいほうの方向をひとつ動かすたびに，そのカウンタに小さいほうの増分を足していくんです。足したあと，大きいほうの増分と比較して，その値が超えていれば小さかったほうの方向へも1ドット動かします。
護：大きいほうの増分を踏み越えていなかったらそのまま何もしない。これがさっきのなだらかさになるのですね。
Ats：実際コードに落とすときは，そのほかいくつか気をつけなければならないことがあります。たとえば，常に1ドットずつ

動かす方向は，いつもプラスすればいいように座標値を入れ替える作業をあらかじめしておくんです。するとあとの処理がずっと楽になります。

水平構造のためのアルゴリズム

Ats：さて，いよいよ実際にテキスト画面にラインを引くルーチンを解説することにしましょう。

M：え？　いまいったことをそのままコードに落とせばいいんじゃないですか？

Ats：それでもできないことはないんですけど，どうせなら速いルーチンのほうがいいじゃないですか。だからいかに高速なアルゴリズムを吐き出すかということを重点的に解説しようかと思います。

護：そういえば今回の連載では，マシン語入門的な部分はなるべく省いていくという方針だそうで。

M：そうなんですよ。アルゴリズム中心の記事構成でってことになってるらしいんです。

Ats：さて，では詳しい説明に入る前に，予備知識としてX68000のテキスト画面のメモリ構成を図1にしてみましたのでそちらを見てください。

M：まずわかるのが，しっかりとビットマップになっているということですかね。

護：テキスト画面とはいうもののその内容は高度なグラフィック表示にも耐えうる内容をもっているといったところでしょうか。

Ats：ちなみにX68000のグラフィックの構造は，どんな画面モードでも1ドットが1ワードに対応しているんです。たとえば点を置くときには，アドレス計算をしてマスクもせずにただ書き込むだけでいいんです。いってみれば垂直構造なわけですね。

護：でもテキスト面の場合は1バイトが8ビットに割り当てられている水平構造をしているのですね。

M：なるほど。そこにドットを置くとすると，同じバイト内のほかのビットにも気を配らなければならないから，処理が比較的ややこしくなりそうだな。

Ats：コンピュータのプログラムの場合，「ややこしい＝遅い」ですからね。まず高速化の鉄則として，できるだけややこしい処理をさけるのが無難でしょう。ところで，テキスト画面の構造はだいたい飲み込めたでしょうか。

M：ええ，だいたいは。

Ats：じゃあライン描画の高速化の指針をいいましょう。第1は「バイト内の操作はレジスタの上で」というものです。

M：バイト内の操作というと？

Ats：たとえばですよ，テキスト画面に横一本線を引くとしましょう。その場合，1バイトにつき最高8回は，メモリに対してビットを立てる操作をしなければならないですよね。

護：なるほど。メモリとのやりとりを8回するなら，それをレジスタ上ですませたほうが速くすむということですね。

Ats：そうなんですよ。具体的にどういうことをやるかというと，まず現在アクセス中のドットのあるアドレスの元の内容を，レジスタに読み込みます。そしてそのバイトの第何ビットをアクセスしているかのカウンタも用意します。

M：そうか，そしてそのカウンタを監視しておけば，アクセスしているドットが1バイト内を抜けたかどうかわかるわけだ。

護：そしてもし抜けたとわかったら書き換えたデータをメモリに書き込むのですね。

Ats：で，第2の指針は「ループの中身はできるだけ軽くする」というものです。これは「あらかじめできることは極力やっておく」ともいい換えられます。

護：あらかじめできることとは？

Ats：たとえば，描画が終端座標に達したかどうかの判定ですが，まともな方法だとアクセス中の座標値をレジスタにもっておいて，それを1回1回比べるという具合になるでしょう。

M：でもそれじゃあどうしていけないんですか？

Ats：いいですか，終端座標といっても，2つの場合が考えられるんです。ひとつは与えられた座標に達する場合と，もうひとつはクリッピングエリアを抜け出た場合。

護：ということは毎回2回の比較をしなければならないのか。

Ats：そうなんです。だからこのルーチンでは，前もってクリッピングで弾かれるかどうかを計算しておきます。もしクリッピングにひっかかったら，画面終端を表すカウンタにちょうど画面終端で描画を止めるような値を代入しているんです。

M：そうか。ラインルーチンで点を打つならともかく，そこそこ長い線を引くならループを何十回となく通りますからね。

Ats：多少重くてもあらかじめ計算をしておいたほうが高速化につながるんです。

ところで速度面は？

M：今回のはラインルーチンにしては少し長いかもしれないですね。

Ats：そうですね，左向きの描画と右向きの処理を振り分けたり，それにラインスタイルがベタのときは，さらに速いルーチンに振り分けたりしてますから。

護：ラインスタイルまで指定できるんですね。

Ats：あ，そうだ。このラインルーチンはCの関数として使えるようになってるんだけど，Cで実行時間を表示するサンプルプログラムを組んでみました。コンパイルしてアセンブラを通したラインルーチンとリンクすると，ラインスタイル指定，ベタ，グラフィックのラインの順に実行時間を100分の1秒単位まで表示してくれるんです。

M：で，どれくらい速いんですか？

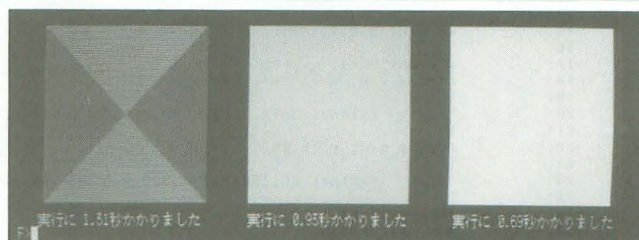
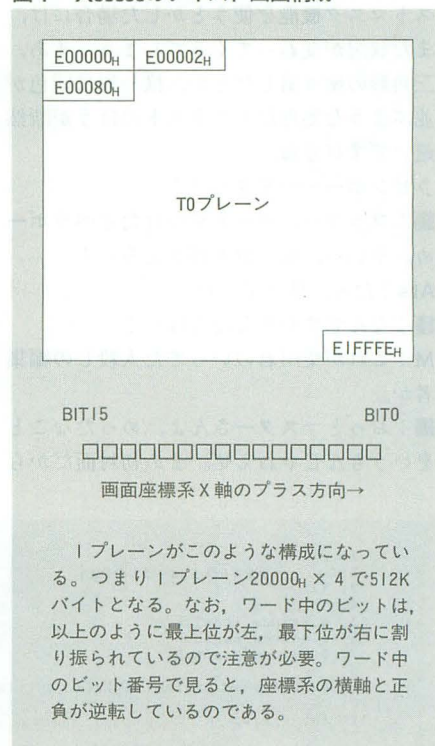
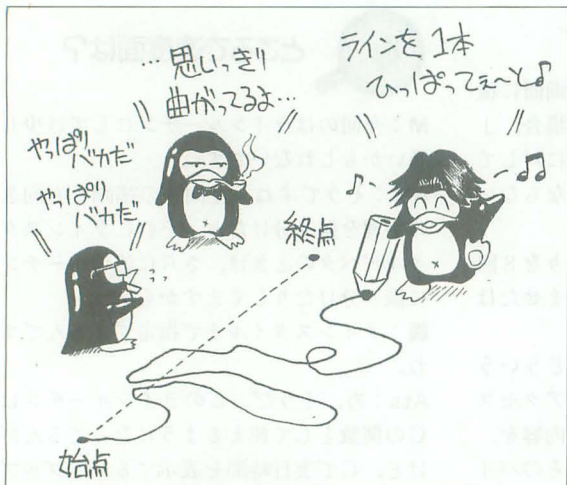
Ats：テキスト画面にベタラインを引く場合を基準に考えると，ラインスタイル付きが50%遅く，IOCSを組み込んだ場合のグ

図1　X68000のテキスト画面構成

BIT15　BIT0

□□□□□□□□□□□□□□□□

画面座標系X軸のプラス方向→

1プレーンがこのような構成になっている。つまり1プレーン20000H×4で512Kバイトとなる。なお，ワード中のビットは，以上のように最上位が左，最下位が右に割り振られているので注意が必要。ワード中のビット番号で見ると，座標系の横軸と正負が逆転しているのである。

テキストラインスタイル付き(左)ラインスタイルなし(中)グラフィック(右)

ラフィック画面のラインが20%ほど速いかな。

護：グラフィックのラインのほうが速いんですか。口ほどにもないとはこのことですねえ。

Ats：僕も最初あせったんだけど，やっぱりビット処理をしなければならないことを考えると，テキスト画面のラインのほうが重たいんですよ。処理の振り分け方，テキストマスク機能を使うとかした場合には，また状況が変わってくるでしょう。まあ，三角形の塗り潰しだとか，横一列に同色が並ぶような処理だとテキストのほうが断然速いですけどね。

♪ピンポー……ドタバタ！

編：フッフッ，やっと見つけたぞベラボーめ。やいっ，奴を取り押さえろっ！

Ats：たっ，助けてくれっ。

護：なんですかあなた方はっ！

M：これが柴田君のいってた人殺しの編集者か。

編：おっとマスターさんよ，めったなことをいうもんじゃねえぜ。まあ初対面だから勘弁してやるが，こいつだけは許せねえ。

Ats：ひいっ。

編：このナイフはなあ，いままで何十人とライターの生き血をすすってきたんだ。おまえも今日からそいつらの仲間入りだぜ。

編集長T：待てっ。柴田君，編集者をそんな書き方してはいけない。

副編U：そうだっ。Oh!X編集部が恐ろしいところだと思われるじゃないか。

編集長T：さあ，力を合わせて，ホノボノ光線を照射するんだ。

編集A：ガッテンだ！

編集ふ：ガッテンよ！

☆☆パパパラパパー☆☆

編→編集J：ハッ，僕はどうしてこんなところに……。

M：彼の持っていたアーミーナイフが，ドライバーセットのネジラになっている。

副編U：さあみんな，ドライバーをひとつずつ持って。

編集A：てんとうむしプレーヤーセット完了しました。

編集ふ：前，横，後ろ，ピョンのリズムを忘れちゃダメよっ。

編集長T：さあみんな，恥ずかしがらずに手をつなぎ，レッツダンス。

編集J：レッツダンス。

編集ふ：ウフフフ。

Ats：ああ，Oh!Xの編集方針は愛だって，こういうことだったんですね。

編集A：フフフ。

護：あのこれから毎回これなんですか。

M：きっと徹夜明けでハイになってるときに書いたんですよ。私にゃわかるんだ，もう長いから。　　　　つづく

この物語はフィクションです。登場人物の言動には，作者の主観がふんだんに盛り込まれていますのでご注意ください。

txlineをCのライブラリとして使うために

本文でも触れたが，このライン描画ルーチンは，Cのライブラリとして使うことを前提に作ってある。当たり前だが，

txline(x1,y1,x2,y2,pl,ls);

のようにして呼び出す。

引数はすべてINTで指定するようになっている。初めの4つは見てのとおり始点と終点の座標である。

5つめのplで描画するプレーンを指定し，これは0から3までの値をとる。

次の引数（ls）がラインスタイル。ワード範囲が有効で，ビットの立っているドットをセットし，寝ているところはリセットする。なお線を消したい場合は，このラインスタイルに0を指定すればよい。

最後のラインスタイルだが，INTで出しているのにワード範囲しか有効でないとは，いま考えるとちょっと間抜けである。X68000のCとかアセンブラはまだ始めたばかりなので，こういうボロも出てくるのだ。精進しなくては。

もうひとつ，C言語のライブラリとするときの引数の渡し方をちょっと説明しておこう。まず，関数が呼び出されたときに引数はスタックに積まれることになる。そして，呼び出された関数では，そのスタックに積まれた引値をいったんレジスタに受け取ってから処理を行う。

リスト2の22〜32行までを見ていただくとわかると思うが，LINK命令でA2レジスタにスタックのアドレスをセットし，あとはINT型（4バイト）の引数をそれぞれのレジスタに読み込んでいる。LINK命令でA2レジスタの値がいったんスタックにコピーされるため，実際に値が格納されているのは，スタックポインタ＋8であることに注意してもらいたい。

リスト1

```
 1: /*
 2:         テキストラインルーチンのテスト
 3: */
 4:
 5: #include"iocslib.h"
 6: #include"basic.h"
 7: #include"graph.h"
 8:
 9: extern void txline( INT,INT,INT,INT,INT,INT );
10:
11: int x,y,s;
12:
13: main()
14: {
15:         screen( 2,0,1,1 );
16:
17:         s = ONTIME();
18:         for( x = 0; x != 201; x++ )
19:         {
20:                 txline( 30+x,156,230-x,356,0,0x5555 );
21:         }
22:         for( y = 0; y != 201; y++ )
23:         {
24:                 txline( 30,156+y,230,356-y,0,0x5555 );
25:         }
26:         locate( 3,23 );
27:         s = ONTIME()-s;
28:         printf( "実行に%2d.%2d秒かかりました",s/100,s%100 );
29:         s = ONTIME();
30:         for( x = 0; x != 201; x++ )
31:         {
32:                 txline( 280+x,156,480-x,356,0,0xffff );
33:         }
34:         for( y = 0; y != 201; y++ )
35:         {
36:                 txline( 280,156+y,480,356-y,0,0xffff );
37:         }
38:         locate( 35,23 );
39:         s = ONTIME()-s;
40:         printf( "実行に%2d.%2d秒かかりました¥n",s/100,s%100 );
41:         s = ONTIME();
42:         for( x = 0; x != 201; x++ )
43:         {
44:                 line( 530+x,156,730-x,356,15,0xffff );
45:         }
46:         for( y = 0; y != 201; y++ )
47:         {
48:                 line( 530,156+y,730,356-y,15,0xffff );
49:         }
50:         locate( 67,23 );
51:         s = ONTIME()-s;
52:         printf( "実行に%2d.%2d秒かかりました¥n",s/100,s%100 );
53: }
```

リスト2

```
  1: ----------------------------------------
  2:         テキストにラインを引く
  3:
  4:  txline( x1,y1,x2,y2,pl,ls )
  5:   すべてINTで指定する
  6:   消去したい場合にはlsに0を指定
  7:
  8: ----------------------------------------
  9:
 10: include iocscall.mac
 11:
 12: txt_top equ      $e00000
 13: f_line  equ      $80
 14:
 15:         .xdef    txline
 16:
 17:         .text
 18:         .even
 19:
 20:
 21: _txline
 22:         link     a2,#-64
 23:         movem.l d0-d7/a0-a1,-(sp)
 24:         clr.l    a1
 25:         IOCS      B_SUPER
 26:         move.l   d0,-(sp)
 27:         move.l   8(a2),d0
 28:         move.l   12(a2),d1
 29:         move.l   16(a2),d2
 30:         move.l   20(a2),d3
 31:         move.l   24(a2),d4
 32:         move.l   28(a2),d5
 33:         cmp.l    d1,d3
 34:         bge      non_ex
 35:         exg      d0,d2
 36:         exg      d1,d3
 37: non_ex:
 38:         * まずはクリッピング処理
 39:         bsr      y_clip
 40:         bsr      x_clipl
 41:         bsr      x_clipr
 42:         cmp.l    bottom,d1
 43:         blt      non_ret_clip
 44:         cmp.l    bottom,d3
 45:         blt      non_ret_clip
 46:         bra      ret_txl
 47: non_ret_clip:
 48:         * つぎにアドレス計算
 49:         move.l   d1,d6
 50:         asl.l    #7,d6
 51:         add.l    #txt_top,d6
 52:         move.l   #plorg,a1
 53:         asl.l    #2,d4
 54:         add.l    (a1,d4),d6
 55:         movea.l d6,a0
 56:         move.l   d0,d6
 57:         asr.l    #3,d6
 58:         add.l    d6,a0
 59:         * a0はアクセス中のテキストアドレスをあらわす
 60:         move.l   d0,d7
 61:         and.l    #$07,d7
 62:         move.b   #$07,d4
 63:         sub.b    d7,d4
 64:         * d4はアクセス中のビットをあらわす
 65:         move.b   (a0),d6
 66:         * d6はテキストアトレスの元の内容をあらわす
 67:         * d5にはラインスタイル情報が入っている
 68:         movea.l #bit_mask,a1
 69:         * a1にはマスクの先頭アドレスが入っている。
 70:         move.l   d2,x_dest
 71:         move.l   d3,y_dest
 72:         * X、Yの終端座標を退避させる
 73:         cmp.l    d0,d2
 74:         blt      leftways
 75: * 描画の方向が右向きの場合
 76:         move.l   d0,x_strt
 77:         cmp.l    d1,d3
 78:         bne      y_neq_rw
 79:         cmp.l    right,d2
 80:         ble      non_cliph_rw
 81:         move.l   right,d2
 82: non_cliph_rw:
 83:         sub.l    d0,d2
 84:         move.l   d2,d0
 85:         move.l   #2000,d1
 86:         sub.l    d3,d3
 87:         sub.l    d7,d7
 88:         bra      y_eq_rw_rec
 89: y_neq_rw:
 90:         sub.l    d0,d2
 91:         sub.l    d1,d3
 92:         move.l   y_dest,d0
 93:         cmp.l    bottom,d0
 94:         ble      non_clipbt_rw
 95:         move.l   bottom,d0
 96: non_clipbt_rw:
 97:         sub.l    d1,d0
 98:         move.l   d0,d1
 99:         move.l   d1,-(sp)
100:         move.l   x_dest,d1
101:         cmp.l    right,d1
102:         blt      non_clipri_rw
103:         move.l   right,d1
104: non_clipri_rw:
105:         sub.l    x_strt,d1
106:         move.l   d1,d0
107:         move.l   (sp)+,d1
108:         move.l   #1,d7
109:         * この時点で、d2にはX方向の増分が、
110:         * d3にはY方向の増分が、
111:         * d0,d1にはにはそれぞれX，Yの始点
112:         * から終点までの距離が入っている
113:         * d7は増分のカウンタ
114: y_eq_rw_rec:
115:         cmp.w    #$ffff,d5
116:         beq      quick_rw
117: loop_rw:
118:         add.l    d2,d7
119:         cmp.l    d7,d3
120:         bgt      down_rw
121: loop_x_rw:
122:         rol.w    d5
123:         bcc      bit_resetr1
124:         * d6レジスタのd4ビットをセットする
125:         or.b     (a1,d4),d6
126:         bra      bit_recr1
127: bit_resetr1:
128:         * d6レジスタのd4ビットをリセットする
129:         and.b    8(a1,d4),d6
130: bit_recr1:
131:         subq.b   #1,d4
132:         bpl      non_wrtx_rw
133:         moveq.l #7,d4
134:         move.b   d6,(a0)+
135:         move.b   (a0),d6
136: non_wrtx_rw:
137:         subq.l   #1,d0
138:         *横軸の描画終了の判定
139:         bmi      wr_ret
140:         * 終端座標に達するか、
141:         * ウィンドウの外に出たらおしまい
142:         sub.l    d3,d7
143:         cmp.l    d3,d7
144:         bge      loop_x_rw
145:         bra      non_wrty_rw
146: down_rw:
147:         rol.w    d5
148:         bcc      bit_resetr2
149:         or.b     (a1,d4),d6
150:         bra      non_wrty_rw
151: bit_resetr2:
152:         and.b    8(a1,d4),d6
153: non_wrty_rw:
154:         move.b   d6,(a0)
155:         adda.l   #f_line,a0
156:         move.b   (a0),d6
157:         subq.l   #1,d1
158:         *縦軸の描画終了の判定
159:         bpl      loop_rw
160:         bra      wr_ret
161: leftways:
162: * 描画の方向が左向きの場合
163:         move.l   d0,x_strt
164:         cmp.l    d1,d3
165:         bne      y_neq_lw
166:         cmp.l    left,d2
167:         bge      non_cliph_lw
168:         move.l   left,d2
169: non_cliph_lw:
170:         sub.l    d2,d0
171:         move.l   d0,d2
172:         move.l   #2000,d1
173:         sub.l    d3,d3
174:         sub.l    d7,d7
175:         bra      y_neq_lw_rec
176: y_neq_lw:
177:         sub.l    d2,d0
178:         sub.l    d1,d3
179:         move.l   y_dest,d2
180:         cmp.l    bottom,d2
181:         ble      non_clipbt_lw
182:         move.l   bottom,d2
183: non_clipbt_lw:
184:         sub.l    d1,d2
185:         move.l   d2,d1
186:         move.l   d1,-(sp)
187:         move.l   x_dest,d1
188:         cmp.l    left,d1
189:         bge      non_cliplf_lw
190:         move.l   left,d1
191: non_cliplf_lw:
192:         move.l   x_strt,d2
193:         sub.l    d1,d2
194:         exg.l    d2,d0
195:         move.l   (sp)+,d1
196:         move.l   #1,d7
197: y_neq_lw_rec:
198:         cmp.w    #$ffff,d5
199:         beq      quick_lw
200: loop_lw:
201:         add.l    d2,d7
202:         cmp.l    d7,d3
203:         bgt      down_lw
204: loop_x_lw:
205:         rol.w    d5
206:         bcc      bit_resetl1
207:         or.b     (a1,d4),d6
208:         bra      bit_recl1
209: bit_resetl1:
210:         and.b    8(a1,d4),d6
211: bit_recl1
212:         addq.b   #1,d4
```

```
213:          andi.b  #7,d4
214:          bne     non_wrtx_lw
215:          move.b  d6,(a0)
216:          move.b  -(a0),d6
217: non_wrtx_lw:
218:          subq.l  #1,d0
219:          *横軸の描画終了の判定
220:          bmi     wr_ret
221:          sub.l   d3,d7
222:          cmp.l   d3,d7
223:          bge     loop_x_lw
224:          bra     non_wrty_lw
225: down_lw:
226:          rol.w   d5
227:          bcc     bit_reset12
228:          or.b    (a1,d4),d6
229:          bra     non_wrty_lw
230: bit_reset12:
231:          and.b   8(a1,d4),d6
232: non_wrty_lw:
233:          move.b  d6,(a0)
234:          adda.l  #f_line,a0
235:          move.b  (a0),d6
236:          subq.l  #1,d1
237:          *縦軸の描画終了の判定
238:          bpl     loop_lw
239:          bra     wr_ret
240:
241: * ラインスタイルのビットがすべて立っていた
242: * 場合の処理。こちらの描画の方がいくぶん早い
243:
244: quick_rw:
245:          moveq.l #0,d5
246:          bset.l  d4,d5
247:          move.l  #f_line,d4
248: q_loop_rw:
249:          add.l   d2,d7
250:          cmp.l   d7,d3
251:          bgt     q_down_rw
252: q_loop_x_rw:
253:          or.b    d5,d6
254:          ror.b   d5
255:          bcc     q_non_wrtx_rw
256:          move.b  d6,(a0)+
257:          move.b  (a0),d6
258: q_non_wrtx_rw:
259:          subq.l  #1,d0
260:          *横軸の描画終了の判定
261:          bmi     wr_ret
262:          sub.l   d3,d7
263:          cmp.l   d3,d7
264:          bge     q_loop_x_rw
265:          move.b  d6,(a0)
266:          adda.l  d4,a0
267:          move.b  (a0),d6
268:          subq.l  #1,d1
269:          *縦軸の描画終了の判定
270:          bpl     q_loop_rw
271:          bra     wr_ret
272: q_down_rw:
273:          or.b    d5,(a0)
274:          adda.l  d4,a0
275:          move.b  (a0),d6
276:          subq.l  #1,d1
277:          bpl     q_loop_rw
278:          bra     wr_ret
279:
280: quick_lw:
281:          moveq.l #0,d5
282:          bset.l  d4,d5
283:          move.l  #f_line,d4
284: q_loop_lw:
285:          add.l   d2,d7
286:          cmp.l   d7,d3
287:          bgt     q_down_lw
288: q_loop_x_lw:
289:          or.b    d5,d6
290:          rol.b   d5
291:          bcc     q_non_wrtx_lw
292:          move.b  d6,(a0)
293:          move.b  -(a0),d6
294: q_non_wrtx_lw:
295:          subq.l  #1,d0
296:          *横軸の描画終了の判定
297:          bmi     wr_ret
298:          sub.l   d3,d7
299:          cmp.l   d3,d7
300:          bge     q_loop_x_lw
301:          move.b  d6,(a0)
302:          adda.l  d4,a0
303:          move.b  (a0),d6
304:          subq.l  #1,d1
305:          *縦軸の描画終了の判定
306:          bpl     q_loop_lw
307:          bra     wr_ret
308: q_down_lw:
309:          or.b    d5,(a0)
310:          adda.l  d4,a0
311:          move.b  (a0),d6
312:          subq.l  #1,d1
313:          *縦軸の描画終了の判定
314:          bpl     q_loop_lw
315:
316: wr_ret:
317:          move.b  d6,(a0)
318: ret_txl:
319:          movea.l (sp)+,a1
320:          IOCS    _B_SUPER
321:          movem.l (sp)+,d0-d7/a0-a1
322:          unlk    a2
323:          rts
324:
325: * Y座標のクリッピング処理
326: * 要するに始点のY座標がウィンドウの上
327: * にあるならクリッピングする
328: y_clip:
329:          cmp.l   top,d1
330:          blt     non_ret_yc
331:          rts
332: non_ret_yc:
333:          cmp.l   top,d3
334:          bge     non_ret_yc2
335:          move.l  #2000,d1
336:          move.l  d1,d3
337:          move.l  #-100,d0
338:          move.l  d0,d2
339:          rts
340: non_ret_yc2:
341:          movem.l d2-d4,-(sp)
342:          sub.l   d1,d3
343:          sub.l   d0,d2
344:          move.l  top,d4
345:          sub.l   d1,d4
346:          muls    d2,d4
347:          divs    d3,d4
348:          ext.l   d4
349:          add.l   d4,d0
350:          move.l  top,d1
351:          movem.l (sp)+,d2-d4
352:          rts
353: * X座標左側のクリッピング
354: x_clipl:
355:          cmp.l   left,d0
356:          blt     non_ret_xcl
357:          rts
358: non_ret_xcl:
359:          cmp.l   left,d2
360:          bge     non_ret_xcl2
361:          move.l  #2000,d1
362:          move.l  d1,d3
363:          move.l  d1,d0
364:          move.l  d1,d2
365:          rts
366: non_ret_xcl2:
367:          movem.l d2-d4,-(sp)
368:          sub.l   d1,d3
369:          sub.l   d0,d2
370:          move.l  d0,d4
371:          move.l  left,d0
372:          sub.l   d4,d0
373:          muls    d3,d0
374:          divs    d2,d0
375:          ext.l   d0
376:          add.l   d0,d1
377: ret_cl:
378:          move.l  left,d0
379:          movem.l (sp)+,d2-d4
380:          rts
381: * X座標右側のクリッピング
382: x_clipr:
383:          cmp.l   right,d0
384:          bgt     non_ret_xcr
385:          rts
386: non_ret_xcr:
387:          cmp.l   right,d2
388:          ble     non_ret_xcr2
389:          move.l  #2000,d1
390:          move.l  d1,d3
391:          rts
392: non_ret_xcr2:
393:          movem.l d2-d4,-(sp)
394:          sub.l   d1,d3
395:          move.l  d0,d4
396:          sub.l   d2,d4
397:          sub.l   right,d0
398:          muls    d3,d0
399:          divs    d4,d0
400:          ext.l   d0
401:          add.l   d0,d1
402:          move.l  right,d0
403:          movem.l (sp)+,d2-d4
404:          rts
405:
406:          .data
407: x_dest:
408:          .ds.l   1
409: x_strt:
410:          .ds.l   1
411: y_dest:
412:          .ds.l   1
413: bit_mask:
414:          .dc.b   $01,$02,$04,$08,$10,$20,$40,$80
415:          .dc.b   $fe,$fd,$fb,$f7,$ef,$df,$bf,$7f
416: plorg:
417:          .dc.l   $000000
418:          .dc.l   $020000
419:          .dc.l   $040000
420:          .dc.l   $060000
421: left:
422:          .dc.l   0
423: right:
424:          .dc.l   1023
425: top:
426:          .dc.l   0
427: bottom:
428:          .dc.l   1023
429:
```

すくすく育つショートプロ

Komura Satoshi 古村　聡

心ウキウキ，胸はワクワク。めでたいことはよいことだ，つうわけで今月のショートプロは，結構入力しがいのあるリストが3本揃ってます。気合の入ったプログラムを心おきなく遊びましょう。

illustration：T.Takahashi

やった〜，あと2回でいよいよこのショートプロも4周年を迎えるのであります。やあ，短いようで長かった，長いようで短かった。これもひとえに読者の皆さんのおかげさまなのであります。感謝感謝。

え，なんで今月こんなことといってるのかって？　それはですね，毎年毎年，ショートプロ連載○周年記念というのを忘れていてですね，終わったあとで読者の方から「今年は○周年記念をやらないんですか？」というハガキをもらってしまうからなんですね。で，今年は4周年の2カ月前に気がついたので，忘れないようにいまのうちにお礼の言葉をいっておいたわけです，はい。えーえー，どうせ私は連載も自分の誕生日もバレンタインデーもクリスマスも正月も，めでたいことはみ〜んな終わってから気がつくおマヌケ様ですよ〜だ。ふんだ(スネるなって)。

てなわけで，めでたい。ついでに今月は，いつもよりちょびっと大きめのプログラムを3本紹介しちゃいましょう。

……あれ？　そういえば何か今月はめでたい月だったような気がするんだが……。忘れてしまっている。ま，いいか。いつものようにスタート！　(編注：今月はOh!X創刊11周年です)

役立つゲームだ，サテライト

さっそく今月の1本目。鹿児島県の大上さんのプログラムで，X-BASIC用のキー練習にもなるゲーム，SATELLITE.BASです。どうぞっ。

SATELLITE.BAS for X68000/030
(要X-BASIC，XVI以上推奨，PCM8.X)
鹿児島県　大上幸宏

X-BASIC用のゲームですので，X-BASICを立ち上げ，リスト1を入力します。それから打ち間違いがないことを確認したら，ゲーム中の効果音である5つのPCMファイルを用意してください。それぞれ，

スタート時の効果音：GO.PCM
レーザー音　　　　：SHOT.PCM
爆破音　　　　　　：HIT.PCM
ゲームオーバーの音：BOM.PCM
レベルアップ音　　：UP.PCM

というファイル名にしてカレントディレクトリに入れておいてください(ちなみに投稿されてきたディスクには，Z-MUSICシステムSHOT1.PCM,SCRC5.PCM,SHOT2.PCM,BOMB1.PCM,EXPL1.PCMを使用してありました)。そして，処理速度に余裕があればPCM8.Xを組み込むといいでしょう。

さあて，ここまできたらあとは遊ぶだけ。このゲームのルールはいたって簡単です。目的は赤，青に分かれて相手のミサイルを破壊すること。相手のミサイルが自分の領地(赤または青の帯になっている部分)に落ちるとゲームオーバーです。どちらが赤，青になるかはゲームを始める前に決めておいてください。

なお，遊び方として以下のようなパターンがあります。

1)　2人でキーボードで遊ぶ

最も一般的(?)な遊び方。画面上のアルファベットと数字は各キーに対応しています。キーを押すと，そのキーに対応したエリアにレーザーが発射されて，敵味方関係なしにそのエリアを飛行しているミサイルを破壊します。この遊び方は，キーボードを占領されたりして真面目に遊べないという欠点をもっていますので注意してください。ある程度モラルを守って同レベル(キーボードの習熟度)の人と遊びましょう。遊ぶ前にはCAPSキーを押すのを忘れないこと。

2)　キーボードとマウスで遊ぶ

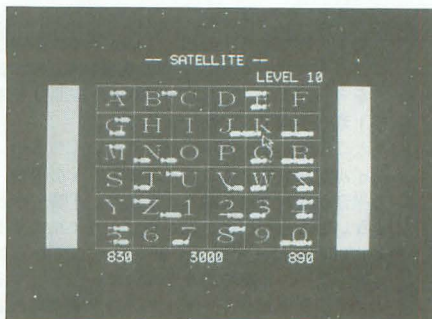
ひとりはキーボード，もうひとりはマウスで遊ぶという方法です。マウスの人は，レーザーを発射したいエリアにカーソルを合わせ，左ボタンを押すとレーザーが発射されます。

3)　キーボードとソフトウェアキーボードで遊ぶ

ひとりはキーボードで，もうひとりはマウスの右ボタンを押すことで表示されるソフトウェアキーボードで遊ぶという方法です。ソフトウェアキーボード上の文字を押すことでその文字に対応するエリアのレーザーが発射されます。

2),3)の場合ともマウスを動かすと処理速度が落ちたり，PCM8.Xを使っていると効果音がおかしくなったりします。注意してください。

4)　ひとりで遊ぶ

最後にひとりで遊ぶ場合を説明します。この場合はキーボードを使い，赤青両方のミサイルを破壊します。別名神様モード。敵味方は関係なくミサイルが相手の領土に

SATELLITE.BAS

落ちたらゲームオーバーになるわけですね。タイピングの練習をするにはうってつけの遊び方です。

んー，ちょっと説明もリストも長くなってしまったけど，こいつはナカナカグッドですよ。画面も結構きれいだし，そこそこ速いマシンで遊ぶか，コンパイルすれば非常に燃えるゲームです。2人対戦キーボードモードでやると，もうキーを探すよりも2人のキーの奪い合いになって，画面上ではなく肉体の戦いになります(おいおい)。さらに，協力モードがあるともっと面白かったかもしれないですね。

とにかく，X-BASICでも遊べて役立つ，ついでにいうと友情にヒビの入る(オイ)プログラムを作ることができるという，いい見本みたいなゲームですね。だぁからキーボードにおおいかぶさるなっての！ もっていくなって！

このゲームを遊ぶには，X68000とX-BASIC，プログラム，PCMファイルがあれば一応遊べるわけですが，ちょっと処理の重いプログラムなので，BAStoCコンパイラでコンパイルするか，XVI以上のパワーのマシンを使ったほうがいいでしょう。

また，PCM8.Xを組み込むと爆発時にミサイルが止まらないでいいのですが，その場合はコンパイルしていてもXVI以上のマシンがあったほうがいいですね。

そうだ，忘れてた。コンフィグレーションはスタート画面のときにカーソルをCONFIGURATIONに合わせてリターンキーを押すとコンフィグレーション画面に入ります。メニューとその機能は以下のとおりです。

LEVEL：ミサイルの数を設定
WAIT：インタプリタ上，コンパイルしたプログラムのどちらであるかを設定します。インタプリタ上で使うときにはbasを，コンパイルしたときにはxを選ぶ
SOUND：効果音のON/OFF設定
PCM8：PCM8.Xが組み込まれているかどうかを設定
2P：2人がキーボードで遊ぶか，ひとりがマウスで遊ぶのかを設定
L.UP：ゲーム中レベルアップするかどうかの設定

これらを設定することができます。

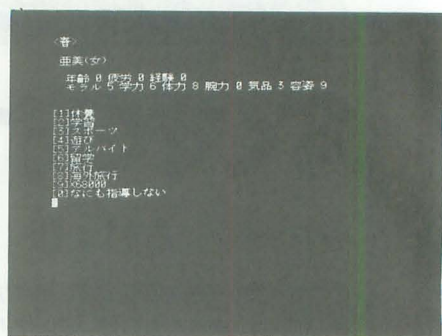
コンフィグレーション画面から戻るときにはリターンキーを押してください。

さあ！ 宇宙で肉体勝負なのだ。くぅ～，燃えるぜ。

子育て子育てCHILDだ

さて，続いての2本目いきます。富山県の杉林さんの作品で，X-BASIC用子育てゲームCHILD.BASです。どうぞ！

CHILD.BAS for X68000シリーズ
(要X-BASIC)
富山県　杉林隆志

BASICのゲームですから，いつものようにBASICを立ち上げて，リスト2を入力してRUNすればOK。このゲームはテキストベースの，どっかで聞いたような子育てゲームです。まず男か女の赤ん坊が与えられますので名前をつけましょう。そうすると，

[1]休養	[6]留学
[2]学習	[7]旅行
[3]スポーツ	[8]海外旅行
[4]遊び	[9]X68000
[5]アルバイト	[0]なにも指導しない

という，コマンドのメニューが出てきますので，どれかを選択し子供に行わせます(年齢によっては実行できないコマンドがあります)。

で，これを0歳から18歳まで繰り返すと，子供の将来が決まりまして……という子育てゲームなのであります。ん～，どっかで聞いたようなコンセプトのゲームだな。投稿原稿には「Oh!XのSTUDIO Xに子育てに役立つプログラムを」とあったのを見て思いつきました，と書いてあったけど本当にホント？ 某シムねーちゃんとか某卒業とかではなくて(笑)。

遊んだ感覚としてはテキストベースのシムねーちゃんノリです。ただ，ひたすら，コマンドを入れていくわけですが，返ってくる返事が少ない(入力したコマンドも失敗するってこともないから，返事がひとつしかないんだよね)のと途中のイベントが少ないのでちょっと単調かな，という気はします。リスト中に同じような箇所が多いので，うまくすればもう少し短くてもイベントを増やすことはできたかもしれませんね(まぁ，私もハンズのリスト見られたらなんにもいえんけどね……反省)。

エンディングは，結構数が用意されています。全部見られるまでガンバリましょう。リストには似たような箇所が結構あるので，エディタで入力したほうが楽だと思います。改造も簡単だと思います。内容については……ん，ま，見ればだいたいやっていることはわかりますよね。

CHILD.BAS

動かないよと思う前に(8)

★SATTELITE.BASで動きが止まるぞ！

今月号掲載のSATTELLITE.BASで動きが止まるぞ，という方がいると思いますが，それはそれで正しいのです。

まず，順を追って説明していきます。このプログラムでは，ゲーム中の効果音にAD PCM音源を使っています。このX68000の音源は一度に1音しか出すことができません。

ところが，ゲーム中では一度にいくつものミサイルが爆発することがあります。その場合，効果音が複数同時に鳴りますよね。1音しか出せないところへ複数の音を出すように指定すると，X68000はまず最初の音を鳴らしてから次を鳴らす……と順番にかたづけていこうとするのです。結果として，すべての音が鳴り終わるまで動きが止まってしまうことになるのです。

そこで，X68000で複数のサンプリング音声を出力するためのドライバであるPCM8.Xを使えば，一度に複数の効果音を鳴らすことができるので，この問題は解決します。

しかし，PCM8.XはX68000に非常に負担をかけるソフトなので，ゲーム自体が遅くなってしまいます。

XVI以上のマシンでやるか，コンパイルすれば速度的に十分遊べますが，Cコンパイラをもっていない人は途中で止まっても，PCM8.Xを使わないで遊んだほうがいいと思います。

実際に皆さんが遊んでみて，このへんのバランスを自分のマシンに合わせて決めてください ね。

しかし，生まれたのが女の子だとやる気がおきるんだけど，男だと全然やる気がしないぞ。テキストベースなのになんでだろう。困ったもんだな。

キーが化けちゃうESEKEY

さて，いよいよ今月最後の３本目。東京都の鈴木さんによるキーにちょっと細工をしちゃう便利なプログラム，ESEKEY.Xです。どうぞ～。

ESEKEY.X for X68000シリーズ

（要アセンブラ，リンカ）

東京都　鈴木克宗

このプログラムは表１のようなキー操作をすることで，ほかのキーの代わりをさせることができるようにするためのプログラムです。

このプログラムはアセンブラのソースリストの形で掲載されています。リスト３をESEKEY.Sという名前でエディタで入力し，アセンブラ，リンカを通して，実行ファイルESEKEY.Xを作ってください。

そして，コマンドライン上から，

A>ESEKEY

として実行してください。これで表１のように，CTRL＋“,”キーをかなキーの代わりにしたり，といったことができるようになります。

なお，このプログラムは常駐チェックをしていません。複数常駐しても正常動作はしますが，前に常駐したプログラムの使っていたメモリエリアが無駄になります。そして，CONFIG.SYSの中からDEVICE指定することはできません。使うときは，PROGRAM指定やAUTOEXEC.BATで組み込んでから使ってください。

表１　変更キー一覧

キー入力	効果
CTRL＋“,”	かな ON/OFF
CTRL＋“.”	ローマ字ON/OFF
CTRL＋“/”	CAPS ON/OFF
“-ろ”	￥入力

プログラムですが，まず入力するキーと発生するキーイベントは固定です。これらを変更するには，直接ソースリストを変更する必要があります。修正する場合は，

1)　CTRLキーを押さない入力

　ラベル_CTRLOFFからキー判定を追加

2)　CTRLキーと同時のキー入力

　常駐部の最後のほうにあるテーブル_KEYTBLの内容を変更する

```
例）_KEYTBL
        dc.l Event,Inkey
              ⋮
        dc.l -1     ＊END MARK
```

EVENT:ソフト的に発生するキー入力のスキャンコード

Inkey：実際に押されるキーのスキャンコード×256(_B_KEYSYSや_B_KEYINPでの返り値と同じ)

以上のようにすれば，CTRL＋Inkeyキーで EVENTキーが押されたのと同じことになります。

あ～，あるあるあるあるある！　と思わずさけんでしまいそうなプログラムですね。私も一時期アメリカ製キーボードつきのマシンを使っていたので，バックスラッシュを打つときに“_ろ”の位置にあればいいなと思うことがあるのですよ。うむ，これはナイスです。ローマ字，CAPSロックキーの切り替えができるのもさらにナイスです。

これを元にすれば，アメリカ製キーボード風に“()”の位置をずらすとか，あるいはコントロールキーの機能をシフトキーにやらせるとか(手の腹で押せて便利だっていう人もいるんですよ)，あるいは某親指シフトふうに“}”キーにバックスペースの機能をもたせるとか(そう，親指シフトって英語モードでもこういう変態的なキー配列なんですよ！　さすがに，私はこれがいいという人の気がしれないんだけど)。

さて，便利なことは便利だけど，これってなんにも知らないで使われたらいたずらプログラムにならんか？　なったらいやだな。わしってさ，本誌で「これっていたずらに使われそう」とか書くと編集室でやられていちばん最初にひっかかるんだよな，自分で紹介したの忘れて……。

そうそう，このプログラムは残念ながら常駐解除もできません。自分で改造しようとする人はぜひこの部分もつけてください。いや，なに，変えたきり戻れないと，本当にいたずらに使う人がいるんじゃないかなーとか……あはは(被害妄想すぎるって)。

やるなよ，スタッフども。いくらわしが忘れっぽいからって。そーゆー，なんとかの恨みってーのはわし絶対忘れない(と本人は思っている)んだからね。ほらほら，心当たりのある人がいるだろう，そこにもそこにも……。うーむ，疑心暗鬼になったところでまた来月！　それじゃね。

リスト１　SATELLITE.BAS

```
   10 /*-- SATELLITE ver 1.18   By  Y.OUE 1993 --
   20 int A,B,C,I,J,L,R,P,X,Y,Z,DX,DY,LB,RB,MX,MY,TR,TB,F1,F2,F3
,RR,WA,CY,SN,P8,LP,MD,HS,CO,LU,WI
   30 str IN,LV,RJ[36],S1[128],ZR[64],SR[255],SB[255]
   40 dim char RE(255),BL(255),GO(14000),FE(1600),HI(10000),GA(4
7000),UP(7000),ER(10),EB(10)
   50 dim int MR(20),MB(20),RX(20),RY(20),BX(20),BY(20),PY(5)
   60 dim str M(5),MS(7)
   70 dim char PP(6)={2,1,1,3,3,2}
   80 dim char ST(10)={0,0,1,1,2,2,3,3,3,4,4}
   90 dim char XR(5)={0,5,4,3,2,1}
  100 dim char XB(5)={5,0,1,2,3,4}
  110 dim int PS(6)={0,1984,42984,1600,62,42302,40}
  120 screen 1,2,1,1
  130 console ,,0
  140 mouse(0)
  150 msarea(0,0,511,511)
  160 vpage(1)
  170 INIT()
  180 /** OP **
  190 WA=0:SN=0:P8=0:LP=3:L=4:MD=0:LU=0:HS=3000
  200 repeat
  210 console 0,32,0
  220 for I=0 to 20
  230   MR(I)=0:MB(I)=0
  240 next
  250 TR=0:TB=0
  260 SC()
  270 for I=0 to 40
  280   sp_move(1,-16,0,0)
  290 next
  300 mouse(2)
  310 locate 27,26
  320 print "START
  330 print spc(27);"CONFIGURATION"
  340 R=0:CY=0:CO=0
```

```
 350 repeat
 360   P=int(rnd()*36)+1
 370   C=int(rnd()*65535)+1
 380   palet(P,C)
 390   LV=inkey$(0)
 400   if asc(LV)=30 and CY<>0 then CY=CY-1
 410   if asc(LV)=31 and CY<>1 then CY=CY+1
 420   sp_move(0,186,415+(CY*16),0)
 430   R=R+1
 440   if asc(LV)=27 then end
 450   if asc(LV)=13 and CY=1 then CONF()
 460 until asc(LV)=13
 470 if R>32767 then R=32767
 480 randomize(R)
 490 cls
 500 if MD=1 then mouse(1)
 510 /* START *
 520 apage(0)
 530 sp_move(0,-16,0,0)
 540 console 26,2,0:cls
 550 print spc(30);"READY"
 560 LOOP(7000)
 570 print spc(30);"START"
 580 if SN=0 then a_play(GO,4,3)
 590 LOOP(2700)
 600 print
 610 console 0,32,0
 620 for I=1 to 36
 630   palet(I,0)
 640 next
 650 SC()
 660 /** MAIN **
 670 repeat
 680 for I=0 to L*2
 690   if MR(I)=0 then {
 700     RY(I)=int(rnd()*12)
 710     RX(I)=100
 720     MR(I)=1  } else {
 730       if RX(I)<382 then RX(I)=RX(I)+1+(ST(L)*WA) else {
 740         RR=1:WI=0  }
 750     }
 760   if MB(I)=0 then {
 770     BY(I)=int(rnd()*12)
 780     BX(I)=397
 790     MB(I)=1  } else {
 800       if BX(I)>115 then BX(I)=BX(I)-1-(ST(L)*WA) else {
 810         RR=1:WI=1  }
 820     }
 830 next
 840 for I=0 to L*2
 850   sp_move(I,RX(I),(RY(I)*18)+150,0)
 860   sp_move(I+20,BX(I),(BY(I)*18)+150,1)
 870 next
 880 IN=inkey$(0)
 890 msstat(DX,DY,LB,RB)
 900 if IN<>"" then KEYSC()
 910 if LB=-1 then KEYSC()
 920 if asc(IN)=27 then PAUSE()
 930 palet(37,11560)
 940 repeat
 950 I=I+1
 960 until I>(1-WA)*2300
 970 /* GAME OVER *
 980 palet(C,0)
 990 until RR=1
 1000 for C=0 to 31
 1010   RR=rgb(C,C,C)
 1020   palet(0,RR)
 1030   LOOP(100)
 1040 next
 1050 if SN=0 then a_play(GA,4,3)
 1060 cls
 1070 SC()
 1080 console 26,2,0
 1090 if WI=0 then print spc(29);"RED WON" else print spc(28);"B
LUE  WON"
 1100 LOOP(9000)
 1110 for C=0 to 31
 1120   RR=rgb(31-C,31-C,31-C)
 1130   palet(0,RR)
 1140   LOOP(200)
 1150 next
 1160 LOOP(4500)
 1170 print spc(28);"GAME OVER"
 1180 LOOP(14000)
 1190 until RR=2
 1200 end
 1210 /** FUNC **
 1220 func KEYSC()
 1230 apage(1)
 1240 C=instr(1,RJ,IN)
 1250 mspos(MX,MY)
 1260 if MD=1 and LB=-1 then C=point(MX,MY)
 1270 if C=0 or C=37 or C=40 or C=41 or C=255 then apage(0):retu
rn()
 1280 X=C mod 6
 1290 F1=0:F2=0
 1300 palet(C,65534)
 1310 for I=0 to L*2
 1320   PR=point(RX(I)+8,(RY(I)*18)+158)
 1330   PB=point(BX(I)+8,(BY(I)*18)+158)
 1340   if PR=C then {
 1350     MR(I)=0:ER(F1)=I:F1=F1+1
 1360     TB=TB+XR(X)*10 }
 1370   if PB=C then {
 1380     MB(I)=0:EB(F2)=I:F2=F2+1
 1390     TR=TR+XB(X)*10 }
 1400 next
 1410 if SN=0 then { a_play(FE,4,3)
 1420 LOOP(200) }
 1430 F3=F1+F2:CO=CO+F3
 1440 apage(0)
 1450 if F3<>0 then {
 1460   palet(C,1981)
 1470   if P8=1 then F3=1
 1480   for I=1 to F3
 1490   if SN=0 then a_play(HI,4,PP(X))
 1500   if P8=0 and SN=0 then for J=0 to 900*LP:next
 1510   next
 1520   I=0
 1530   while I<>F1
 1540     sp_move(ER(I),-16,0,0):I=I+1
 1550   endwhile
 1560   I=0
 1570   while I<>F2
 1580     sp_move(EB(I)+20,-16,0,1):I=I+1
 1590   endwhile
 1600   SC()  }
 1610 repeat
 1620 until inkey$(0)=""
 1630 LB=0
 1640 return()
 1650 endfunc
 1660 /** INIT **
 1670 end
 1680 func INIT()
 1690 apage(1)
 1700 for I=0 to 100
 1710   X=int(rnd()*512)
 1720   Y=int(rnd()*512)
 1730   pset(X,Y,255)
 1740 next
 1750 vpage(3)
 1760 for I=1 to 36
 1770   palet(I,0)
 1780 next
 1790 palet(37,11560)
 1800 for I=0 to 5
 1810   for J=0 to 5
 1820     fill(148+(I*36),148+(J*36),184+(I*36),184+(J*36),(I+(J
*6))+1)
 1830   next
 1840 next
 1850 for I=0 to 6
 1860   line(148+(I*36),148,148+(I*36),364,37)
 1870 next
 1880 for I=0 to 6
 1890   line(148,148+(I*36),364,148+(I*36),37)
 1900 next
 1910 palet(40,1984)
 1920 palet(41,62)
 1930 apage(0)
 1940 symbol(195,105,"-- SATELLITE --",1,1,1,255,0)
 1950 M(0)="A B C D E F"
 1960 M(1)="G H I J K L"
 1970 M(2)="M N O P Q R"
 1980 M(3)="S T U V W X"
 1990 M(4)="Y Z 1 2 3 4"
 2000 M(5)="5 6 7 8 9 0"
 2010 RJ="ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ1234567890"
 2020 for I=0 to 5
 2030 symbol(154,154+(I*36),M(I),1,1,2,37,0)
 2040 next
 2050 fill(100,148,130,364,40)
 2060 fill(382,148,412,364,41)
 2070 ZR=string$(64,"0")
 2080 S1="00000000000000001110001111111100111101111111222101111111
1111111211111111111111111111111111111111111333303111111111033300 0
333333110"
 2090 SR=ZR+S1+ZR
 2100 for J=1 to 255
 2110   SP=val(mid$(SR,J,1))
 2120   RE(J-1)=SP
 2130 next
 2140 for I=0 to 7
 2150   MS(I)=mirror$(mid$(S1,(I*16)+1,16))
 2160   SB=SB+MS(I)
 2170 next
 2180 SB=ZR+SB+ZR
 2190 for J=1 to 255
 2200   SP=val(mid$(SB,J,1))
 2210   if SP=0 then BL(J-1)=0 else BL(J-1)=SP+3
 2220 next
 2230 sp_init()
 2240 sp_def(0,RE,1)
 2250 sp_def(1,BL,1)
 2260 for I=1 to 6
 2270   sp_color(I,PS(I))
 2280 next
 2290 sp_disp(1)
 2300 F=fopen("HIT.PCM","RW")
 2310 fread(HI,10000,F)
 2320 fclose(F)
 2330 F=fopen("GO.PCM","RW")
 2340 fread(GO,13000,F)
 2350 fclose(F)
 2360 F=fopen("BOM.PCM","RW")
 2370 fread(GA,47000,F)
 2380 fclose(F)
 2390 F=fopen("SHOT.PCM","RW")
 2400 fread(FE,1600,F)
 2410 fclose(F)
 2420 F=fopen("UP.PCM","RW")
 2430 fread(UP,7000,F)
 2440 fclose(F)
 2450 return()
 2460 endfunc
 2470 /** CONFIG **
 2480 func CONF()
 2490 cls
 2500 locate 20,25
 2510 print"LEVEL"
```

▶かまたさん，結婚おめでとう！　　成田　哲也(22)埼玉県

```
2520 print spc(20);"WAIT         X          BAS"
2530 print spc(20);"SOUND        ON         OFF"
2540 print spc(20);"PCM8         ON         OFF"
2550 print spc(20);"2P           KEY        MOUSE"
2560 print spc(20);"L.UP         ON         OFF"
2570 sp_move(10+1,216+(WA*64),416,0)
2580 sp_move(10+2,216+(SN*64),432,0)
2590 sp_move(10+3,216+(P8*64),448,0)
2600 sp_move(10+4,216+(MD*64),464,0)
2610 sp_move(10+5,216+(LU*64),480,0)
2620 CY=0
2630 for I=1 to 10
2640   sp_move(I,200+(I*17),400,0)
2650 next
2660 sp_off(L+1,10)
2670 repeat
2680   IN=inkey$(0)
2690   if asc(IN)=30 and CY<>0 then CY=CY-1
2700   if asc(IN)=31 and CY<>5 then CY=CY+1
2710   sp_move(0,135,400+(CY*16),0)
2720   if CY=0 and asc(IN)=28 then {
2730     if L<>10 then L=L+1
2740       sp_off(1,10)
2750       sp_on(1,L) }
2760   if CY=0 and asc(IN)=29 then {
2770     if L<>1 then L=L-1
2780       sp_off(1,10)
2790       sp_on(1,L) }
2800   if CY<>0 and asc(IN)=28 then {
2810     if PY(CY)=0 then PY(CY)=1
2820     sp_move(10+CY,216+(PY(CY)*64),400+(CY*16),0) }
2830   if CY<>0 and asc(IN)=29 then {
2840     if PY(CY)=1 then PY(CY)=0
2850     sp_move(10+CY,216+(PY(CY)*64),400+(CY*16),0) }
2860   until asc(IN)=13
2870 WA=PY(1)
2880 SN=PY(2)
2890 P8=PY(3)
2900 MD=PY(4)
2910 LU=PY(5)
2920 if WA=1 then LP=1 else LP=3
2930 cls
2940 CY=0
2950 for I=1 to 15
2960   sp_move(I,-16,0,0)
2970 next
2980 cls
2990 locate 27,26
3000 print "START
3010 print spc(27);"CONFIGURATION"
3020 LV=""
3030 return()
3040 endfunc
3050 /* SCORE *
3060 func SC()
3070 locate 18,23:print using"#####";TR
3080 locate 40,23:print using"#####";TB
3090 if TR>HS then HS=TR
3100 if TB>HS then HS=TB
3110 locate 29,23:print using"#####";HS
3120 if CO>70 and L<>10 and LU=0 then {
3130 L=L+1:CO=0:if SN=0 then LOOP(700):a_play(UP,4,3) }
3140 locate 38,8:print using"LEVEL ##";L
3150 return()
3160 endfunc
3170 /* LOOP *
3180 func LOOP(J)
3190 for I=0 to J*LP
3200 next
3210 return()
3220 endfunc
3230 /* PAUSE *
3240 func PAUSE()
3250 locate 30,25:print"PAUSE"
3260 repeat
3270   IN=inkey$(0)
3280 until IN<>""
3290 IN=""
3300 locate 30,25:print"
3310 return()
3320 endfunc
```

リスト2 CHILD.BAS

```
  10 /*
  20 /* 実用子育てフログラム VOL.01
  30 /*                          SLG + RPG
  40 /*                    CHILD MAKER AMA-68K  Version 1.03
  50 /*
  60 /* save "Child.Bas" */
  70 /* マウスやミュージックの初期化だよ */
  80 screen 1,3,1,1:console ,,0:mouse(2):mouse(4):m_init()
  90 /* 変数宣言だよ */
 100 int iq,yo,sp,sr,ki,mo,ex,tu,ag,i,sx,j,m,kazu,kst,pala
 110 /* 文字列定義だよ */
 120 str moji,namae[10],hp="になりました。おめでとう!!",sex
 130 str h[4]="<春>",n[4]="<夏>",a[4]="<秋>",f[4]="<冬>"
 140 str toi="なにを指導しますか?",ogya="産まれたのは、"
 150 dim str mm(9)={"[1]休養","[2]学習","[3]スポーツ",
 160 "[4]遊び","[5]アルバイト",
 170 "[6]留学","[7]旅行","[8]海外旅行",
 180 "[9]X68000","[0]なにも指導しない"}
 190 dim str ms(2)={"「がんばりまーす!",
 200 "「ばんざーい!","「わーいわーい!"}
 210 str wa="は、"
 220 /* 0-9=男 10-19=女 */
 230 dim str m_s(20)={"プリンス","アイドル","俳優",
 240 "総理大臣","大社長","博士","教師","金メダリスト",
 250 "ヤっちゃん","会社員","プリンセス","アイドル",
 260 "女優","お嬢様","シスター","教師","金メダリスト",
 270 "看護婦さん","極道の妻","OL"}
 280 /*
 290 title()
 300 end
 310 /* 乱数セットだよ */
 320 /* 上=0から1をかえします。*/
 330 /* 下=0から9をかえします。*/
 340 func ransu_set():kazu=rnd()*2:endfunc
 350 func ransu_pal():pala=rnd()*10:endfunc
 360 /* INKEY */
 370 func kt():moji=inkey$:endfunc
 380 /*
 390 func title():cls
 400 /* ボーナスポイント */
 410 ransu_pal():iq=pala
 420 ransu_pal():yo=pala
 430 ransu_pal():sp=pala
 440 ransu_pal():sr=pala
 450 ransu_pal():ki=pala
 460 mo=5:ex=0:tu=0:ag=0:i=0:m=0
 470 /* TITLE */
 480 locate 3,2
 490 print"_~_ Child ~_~ Maker ~_~ AMA68K _~_"
 500 locate 32,4:print"1993.TAKASHISOFT"
 510 locate 25,7:print"何かキーを押しなさい"
 520 ransu_set()
 530 kt():cls:nazuke():ikuji()
 540 endfunc
 550 /* ランダムに性別を決めて、名前を付けますだよ */
 560 func nazuke():i=0
 570 if kazu=0 then print ogya+"男の子です。":sx=9:sex="(男)"
 580 if kazu=1 then print ogya+"女の子です。":sx=8:sex="(女)"
 590 input"赤ん坊の名前を付けましょう。--->";namae
 600 endfunc
 610 /* ステータスとメニューの表示だよ */
 620 func sta()
 630 locate 1,2
 640 print namae+sex
 650 locate 2,4
 660 print using "年齢## 疲労## 経験##";ag,tu,ex
 670 locate 2,5
 680 print using "モラル## 学力## 体力## 腕力## 気品## 容姿##";mo,iq,sp
,sr,ki,yo
 690 locate 0,8
 700 for i=0 to 9:print mm(i):next:i=0
 710 endfunc
 720 /* 1年に4回命令だよ */
 730 func men()
 740 for kst=0 to 3
 750 if kst=0 then print h
 760 if kst=1 then print n
 770 if kst=2 then print a
 780 if kst=3 then print f
 790 sta()
 800 /* どのキーが押されたか */
 810 while i<>1
 820 kt()
 830 if moji="1" then {
 840         tu=tu-10:mo=mo+2:sp=sp+1
 850         zz():print namae+ms(1):kt():break }
 860 if moji="2" then {
 870         tu=tu+3:ex=ex+2:mo=mo-1:sp=sp-1:ki=ki+1:iq=iq+3
 880         do():print namae+ms(0):kt():break }
 890 if ag>4 and moji="3" then  {
 900         tu=tu+3:ex=ex+2:sp=sp+2:sr=sr+1:yo=yo+1
 910         re():print namae+ms(0):kt():break }
 920 if moji="4" then {
 930         ex=ex+1:mo=mo-2:sr=sr+2
 940         mi():print namae+ms(2):kt():break }
 950 if ag>12 and moji="5" then {
 960         tu=tu+5:ex=ex+5:iq=iq+1:sr=sr+1:yo=yo+1
 970         fa():print namae+ms(0):kt():break }
 980 if ag>12 and moji="6" then {
 990         tu=tu+4:ex=ex+5:iq=iq+5:ki=ki+3
1000         so():print namae+ms(0):kt():break }
1010 if moji="7" then {
1020         tu=tu-5:mo=mo+1:sp=sp+1:ki=ki+1:yo=yo+1
1030         ra():print namae+ms(1):kt():break }
1040 if moji="8" then {
1050         tu=tu-5:ex=ex+1:mo=mo+1:yo=yo+3
1060         si():print namae+ms(1):kt():break }
1070 if ag>4 and moji="9" then {
1080         ex=ex+1:mo=mo-1:iq=iq+1:sp=sp-1
1090         dd():print namae+ms(2):kt():break }
1100 if moji="0" then {
1110         tu=tu-2:ex=ex+5:mo=mo-5:sr=sr+5:iq=iq-2:ki=ki-5
1120         gg():                              break }
1130 /* 実行不可能なキーを入力していたら戻るだよ */
1140 print"それを実行できる年齢ではありません"
1150 endwhile:cls
1160 next
1170 endfunc
1180 /* 0歳でスタートし、18歳でゲーム終了とするだよ */
1190 func ikuji():cls:i=0
1200 for ag=0 to 18:men():next
1210 cls
1220 /* 性別によって出口が違うだよ */
1230 if sx=9 then shoku m()
1240 if sx=8 then shoku f()
1250 endfunc
1260 /* 男の場合だよ */
```

▶初めてOh!Xを発売日に買った。やっぱり都会はいいなあ。福井に住んでいるときは1日遅れだった。
大久保　敏之(19)愛知県

```
 1270 func shoku_m()
 1280 if tu<1 and ex>150 and mo>40 and iq>90 and ki>70 and yo>80
 then i=0:ome()
 1290 if tu<1 and ex>140 and iq>120 and sp>20 and yo>50 then i=3
:ome()
 1300 if ex>200 and iq>120 then i=4:ome()
 1310 if tu<1 and ex>130 and sp>100 and sr>75 then i=7:ome()
 1320 if ex>150 and iq>140 and tu>0 then i=5:ome()
 1330 if tu<1 and mo>30 and sp>50 and ki>40 and yo>50 then i=2:o
me()
 1340 if ex>130 and mo>30 and iq>60 and sp>50 then i=6:ome()
 1350 if ki>70 and yo>95 then i=1:ome()
 1360 if mo<-100 and sr>100 then i=8:ome()
 1370 i=9:ome()
 1380 endfunc
 1390 /* 女の場合だよ */
 1400 func shoku_f()
 1410 if tu<1 and ex>150 and mo>40 and iq>90 and ki>70 and yo>80
 then i=10:ome()
 1420 if tu<1 and ex>130 and sp>100 and sr>75 then i=16:ome()
 1430 if tu<1 and mo>30 and sp>50 and ki>40 and yo>50 then i=12:
ome()
 1440 if ex>130 and mo>30 and iq>60 and sp>50 then i=15:ome()
 1450 if tu<1 and ex>130 and mo>30 and ki>50 then i=17:ome()
 1460 if ex>130 and mo>40 and iq>70 then i=14:ome()
 1470 if ki>85 and yo>95 then i=13:ome()
 1480 if ki>70 and yo>95 then i=11:ome()
 1490 if mo<-100 and sr>100 then i=18:ome()
 1500 i=19:ome()
 1510 endfunc
 1520 /* おめでとう! */
 1530 func ome()
 1540 print namae+wa:print m_s(i)+hp:kt():title()
 1550 endfunc
 1560 /* 効果音の設定(押されるキーによって音を換えるだよ)*/
 1570 func p():m_play():endfunc
 1580 func in():m_init():endfunc
 1590 func do():in():m_trk(1,"@1v15o4c4"):p():endfunc
 1600 func re():in():m_trk(1,"@1v15o4d4"):p():endfunc
 1610 func mi():in():m_trk(1,"@1v15o4e4"):p():endfunc
 1620 func fa():in():m_trk(1,"@1v15o4f4"):p():endfunc
 1630 func so():in():m_trk(1,"@1v15o4g4"):p():endfunc
 1640 func ra():in():m_trk(1,"@1v15o4a4"):p():endfunc
 1650 func si():in():m_trk(1,"@1v15o4b4"):p():endfunc
 1660 func dd():in():m_trk(1,"@1v15o5c4"):p():endfunc
 1670 func gg():in():m_trk(1,"@1v15o3|:8g64g64:|"):p():endfunc
 1680 func zz():in():m_trk(1,"@67v15o5c4"):p():endfunc
 1690 /* お疲れ様でした… */
```

リスト3 ESEKEY.S

```
  1: * Esekey.s  Change inkey as follows.
  2: * Ctrl-/ -> CAPS
  3: * Ctrl-. -> ローマ
  4: * Ctrl-, -> かな
  5: * _ろ    -> ￥
  6: * ver0.0 Dec 1992 Wiz prototype
  7: * ver1.0 Jan 1993 Wiz optimized.
  8:
  9:         .include doscall.mac
 10:         .include iocscall.mac
 11:
 12:         .text
 13:         .even
 14:
 15: *** head of kept area ***
 16: _keephead:
 17: KEPTREG = d1/a0
 18:
 19: * _B_KEYSNS entry
 20: _JOB01:
 21:         movem.l KEPTREG,-(sp)
 22:         movea.l _OLDJOB01,a0
 23:         bra             _JOBCOMMON
 24:
 25: * _B_KEYINP entry
 26: _JOB00:
 27:         movem.l KEPTREG,-(sp)
 28:         movea.l _OLDJOB00,a0
 29:
 30: _JOBCOMMON:
 31:         jsr     (a0)            *call original IOCS
 32:
 33:         tst.b   _CTRLFLG        *if CTRL is OFF
 34:         bne     _CTRLON         * then {
 35:
 36: _CTRLOFF:
 37:         cmpi.l  #$7100,d0       *if inkey=[CTRL(on)]
 38:         seq.b   _CTRLFLG        *then _CTRLFLG := true;
 39:         cmpi.l  #$3400,d0       *if inkey=[ _ろ]
 40:         bne     _L3             * then {
 41:         move.l  #$0e5c,d0       * inkey := [￥|-];
 42: _L3:                            *}
 43:
 44:         bra     _JOBEND         *}else{ /*if CTRL is ON
 45: _CTRLON:
 46:         cmpi.l  #$0f100,d0      *if inkey=[CTRL(off)]
 47:         bne     _L1             *    then
 48:         clr.b   _CTRLFLG        *    _CTRLFLG := false
 49:         bra     _JOBEND         *     else {
 50: _L1:
 51:         lea     _KEYTBL,a0      *a0:=&_KEYTBL[0];
 52: _L2:
 53:         move.l  (a0)+,d1        *while((d1 := *a0++)>0)
 54:         bmi     _JOBEND
 55:         cmp.l   (a0)+,d0        *if inkey = *a0++
 56:         bne     _L2             *  then {
 57:         IOCS    _SKEYSET        * _SKEYSET(d1);
 58:         move.l  d1,d0           * inkey:=d1<<8;
 59:         lsl.l   #8,d0
 60:         bra     _JOBEND         * break;
 61: *                               *         }
 62: *                               *     }
 63: *                               *  }
 64:
 65: _JOBEND:
 66:                 movem.l (sp)+,KEPTREG
 67:                 rts
 68:
 69: * data
 70: *old entry address of _B_KEYINP
 71: _OLDJOB00:      dc.l    0
 72:         *old entry address of _B_KEYSNS
 73: _OLDJOB01:      dc.l    0
 74: *
 75: _KEYTBL:
 76: *               <new scan code>,<old scan code x256 + ASCII
code>
 77:         dc.l    $005d,$3300     * [CAPS] <- ctrl+[/]
 78:         dc.l    $005b,$3200     * [ローマ] <- ctrl+[.]
 79:         dc.l    $005a,$3100     * [かな] <- ctrl+[,]
 80:         dc.l    -1              * end mark
 81: _CTRLFLG:
 82:         dc.b    0       *CTRL key flag (z:OFF / nz:ON)
 83:
 84: _keepbot:
 85: **** bottom of kept area ****
 86:
 87:         .even
 88: _start:
 89: *       check parameter
 90:         lea             _swstr,a0
 91:         move.b  (a0)+,d0
 92: _loop1:
 93:         cmp.b   (a2)+,d0
 94:         bne             _usage
 95:         move.b  (a0)+,d0
 96:         bne             _loop1
 97:
 98: *       keep process
 99:         IOCS    _B_SFTSNS       * get CTRL key status
100:         btst    #1,d0
101:         snz.b   _CTRLFLG
102:         move.w  #$100,d1        * trap _B_KEYINP
103:         lea.l   _JOB00,a1
104:         IOCS    _B_INTVCS
105:         move.l  d0,_OLDJOB00
106:
107:         move.w  #$101,d1        * trap _B_KEYSNS
108:         lea.l   _JOB01,a1
109:         IOCS    _B_INTVCS
110:         move.l  d0,_OLDJOB01
111:
112:         pea     _titlemes       * print program name
113:         DOS     _PRINT
114:                         * print keep process message
115:         pea     _keepmes
116:         DOS     _PRINT
117:         add.l   #8,sp
118:
119:         clr.l   -(sp)           * exit code
120:                                 * kept area length
121:         move.l  #_keepbot-_keephead,-(sp)
122:         DOS             _KEEPPR
123:
124: *       print usage
125: _usage:
126:         pea     _titlemes
127:         DOS     _PRINT
128:         pea     _usagemes
129:         DOS     _PRINT
130:         add.l   #8,sp
131:         DOS     _EXIT
132:
133:
134:         .data
135: _swstr:         dc.b    2,'-s',0
136:
137: _titlemes:
138:         dc.b    $0d,$0a
139:         dc.b    'X68k ESEKEY version 1.0 1993 by WIZ'
140:         dc.b    $0d,$0a
141:         dc.b    0
142:
143: _keepmes:
144:         dc.b    '常駐しました',$0d,$0a
145:         dc.b    0
146:
147: _usagemes:
148:         dc.b    '使用法: esekey -s',$0d,$0a
149:         dc.b    '機能: 以下のようなキーボード操作を'
150:         dc.b    '可能にします'
151:         dc.b    $0d,$0a
152:         dc.b    '    入力      機能',$0d,$0a
153:         dc.b    '    CTRL-/ -> CAPS on/off',$0d,$0a
154:         dc.b    '    CTRL-. -> ローマ  on/off',$0d,$0a
155:         dc.b    '    CTRL-, -> かな on/off',$0d,$0a
156:         dc.b    '      _ろ   ->  ￥ 入力',$0d,$0a
157:         dc.b    0
158:
159:         .end _start
160: *** end of esekey.s ***
```

[創刊11周年特別企画]

確率遊技シミュレーション

ありとあらゆる不確定要素が絡み合い，完全な予測のできないゲーム，それがギャンブルである。
ギャンブルでは，その確率的要素に応じて報酬が支払われる。当然，当たる確率が低ければ低いほど報酬は高い。ギャンブラーは巧妙に仕組まれた確率と闘い，持てる力のすべてを注ぎ込んでひたすら勝つことに専念し，勝者を目指す。勝負に勝つことこそが喜びなのだ。
そして，ギャンブルには勝負の最終結果を予測するものと，勝負の先を読み最終結果を目指すものの2種類が存在する。前者は競馬，競輪などであり，後者は麻雀，ポーカーなどであろう。
しかし，2通りに分かれようとも，本質的には非常に人間臭い勝負の駆け引きが主役となる。この勝負の駆け引きを予測するための法則は存在しないし，逆に完全な予測のできるものはギャンブルといえない。つまり，積み重ねた経験と勘を駆使してこそギャンブルは成立する。
今回は，乱数，麻雀，競輪，パチスロを題材に選び，コンピュータ上で実際にシミュレートしてみた。残念ながら決定的なものを仕上げることができなかったが，このままで終わらせるつもりはない。できるかどうかもわからないが，可能性は0ではない。あくなき挑戦が続けられるだろう。
人生もまたギャンブルなのだから。

CONTENTS

【創刊11周年特別企画】

確率遊技シミュレーション

疑似乱数の生成とフィルタの作成

乱数を操るコツ

Ishigami Tatsuya 石上 達也

ここでは，疑似乱数の生成方法の紹介とともに，乱数を操作するための方法とそのフィルタを作成していきます。ただのデタラメな数字の並びである乱数も，使い方によってはゲームの演出にもひと役かうことができるのです。

どういうものがギャンブルで，どういうものがギャンブルでないのか，あるいはギャンブルをギャンブルとしているその本質はなんでしょうか。などというわざとらしい質問はおいといて，ギャンブルといえば偶然性。偶然性といえば乱数です。

乱数とは厳密にいうと「統計的に独立な数」ということです。まあ，平たくいってしまえば，まったくデタラメな数のことです。そして，今回はこの乱数の生成，加工でいろいろと遊んでみます。

疑似乱数

乱数の引き合いによく出されるのが，サイコロの目です。普通のサイコロは1～6までの値しか出せませんが，ロールプレイングゲーム（コンピュータのではなく，ボードゲームのほう）などに使われるサイコロには，8面体とか，16面体のサイコロがあるようです。

こういったサイコロをぽいっと投げて出てきた数は，間違いなく乱数です。

この乱数を使ってコンピュータで何かをしようとした場合，サイコロの目の値がコンピュータに取り込めれば，そのまま使うことができます。と，話の展開上書いてみましたが，そんなことを行っているコンピュータなどないのは皆さんご承知のとおりです。

では，どのようにしてサイコロの代わりを行わせるのかというと，大別して3種類ほどあって，

1)　外部からの入力
2)　確率的物理過程による内部的発生
3)　回帰関係による内部的発生

となっています。

1)はサイコロの目をinput文で入力させるのかな，などと思ってしまいましたが，どうやら別の方法があるようです。

まだ，コンピュータが現在ほど発達していなかった頃，対数表とか三角関数表というものが書店で売られていました。人間がこれらの計算をいちいち手でするのは大変だから，あらかじめ計算結果を紙に打ち出して電話帳のようにしておけば，計算することなしに調べることができるようになる，という発想からでしょうか。そのようなノリで乱数表なるものも売られていて，中身はなんと，デタラメな数字が並んでいたのです。

で，そのような乱数表を紙ではなくコンピュータのメモリ上に入れておき，乱数生成関数が呼び出されるたびに，その表の値を返すやり方が1)です。この方法は，乱数表をコンピュータがもつためメモリ効率が悪く，最近ではあまり見かけなくなりました。

2)の確率的物理過程というのは，放射性物質の崩壊とか電子管回路の熱雑音などを調べて，その結果を乱数として使おうというものです。

しかし，この方法は「お隣でBSテレビ買ったら0が出にくくなっちゃった」とか「冬は0.5が出やすいんだけど，夏は0.3が出にくい」などというように，値を制御することが難しいのです。また乱数に再現性をもたせるのも非常に難しいので，あまりパソコンで使われているのを見かけません。以前，桒野氏がツェナーダイオードの発生するノイズを乱数源として用いる乱数発生機を1989年1月号で発表しているので，興味のある方は参考にするといいでしょう。

さて，1)，2)ともに好ましくない，という見事な予定調和のもとに，3)の「回帰関係による内部的発生」へとたどり着きます。これは，まったくのデタラメな数を作るのは難しいから，なにかしらの近似式を使い本当は乱数でないけど乱数とみなして使ってしまう，というものです。

コンピュータというのは電子計算機ですから式の計算は得意です。もちろん，乱数を求める式を計算するのも得意です。そういうわけで，特別なハードウェアもいりませんし，乱数表がメモリを大量に消費することもありません。現在，コンピュータの乱数というのは，この方法で作成されることが多いようです。

話はまったく変わりますが，その昔アメリカで小型爆弾を持って飛行機に乗ろうとした男が捕まりました。その男は「同じ飛行機にいっぺんに2人も爆弾を持ち込む確率は，ひとりが持ち込む確率よりも低い。だから，私が持ち込めば誰かが持ち込む確率はずっと低くなって安全に目的地までたどり着けるじゃないか」とトボけた釈明をした，という話をどこかで聞いたことがあります（高校の英語の教科書だったような気がする）。この話を笑い話として聞けるのは，乱数が「確率的に独立な数」だからで，「回帰関係による生成される数」だった場合には，笑い話でもなんでもなくなってしまいます。

中央自乗法

それでは，コンピュータで乱数を発生させるためにはどのような方法があるか見ていきましょう。まず小見出しにある中央自乗法ですが，これは，乱数列の生成法に関して最も古い手法です。発案者がフォン・ノイマンだといいますから，ものすごく古い話でしょう。

中身は簡単で，乱数列X_1，X_2，X_3，X_4，X_5……を求める際に漸化式，

$$X_{I+1}=X_I^2$$

を用いて次々に乱数を求めていきます。

ただし，このまま使うとXが巨大化の一途をたどるだけですから，なにかしらの丸め込みを行います。

ポピュラーな方法として，Xを2進数ビット列で表した場合に適当なところのみを用いる，という方法があります（リスト1）。

合同法

このようにプログラムで乱数を生成しようという試みは，中央自乗法に始まりました。しかし，あっちこっちでさんざん叩かれた挙げ句に，あまり品質の良い乱数列ではない，ということになりました。

そして，べき乗がだめなら掛け算はどうだ，というわけで，

$$X_{i+1} = A \times X_i$$

という式が考え出されました（本当のところはもっと複雑な事情らしい）。

そして，どうせなら足し算も，ということで，

$$X_{i+1} = A \times X_i + B$$

ということも考えられます。しかし，$(A-1)X_0+B$が最大値と互いに素になるように選べば，2つの式は数列の周期性，統計的性質において本質的な差がないことが数学的に証明されています。したがって，Bはあってもなくてもいいようです（ということで普通はなくす）。

例によって，このままだとXが巨大化してしまいますので，なんとかして必要な範囲内に丸め込みます。

この合同法では，この丸め込みにモジュラス関数（割り算の余りを求める計算）を用いるのが一般的なようです。先ほどの中央自乗法のように，適当なビット列だけをもってきて残りを無視してしまう，という方法で数値を丸めることもできなくはありません。ところが，「ガロア体GF(g)上のn次多項式f(x)が原始的であるとき……」とか「疑似乱数を座標とする点を多次元の単位空間に打点すると，少数個の平行超平面に……」というような難しい議論を経て，

モジュラス関数にすべし，となったようですから，我々はよほどの不都合がない限りこれを変更すべきではないでしょう。

また，そのような難しい議論によると，

$$X_{i+1} = 16807 \times X_i \bmod 2147483647$$

としたとき，周期2147483647の乱数が得られて，これが結構よい品質の乱数のようです。これをプログラムにするとリスト2となるのですが，X68000の場合，最初の計算で桁あふれが起こってしまい，正しい計算ができません。変数を実行時間のかかるdouble型にして実現するか，リスト3のような方法で切り抜けます（参考文献1）。

シフトレジスタ法

シフトレジスタ法は，漸化式に掛け算やモジュラス関数を使うのではなく，コンピュータの得意なシフト命令を使って，乱数を計算しようという方法です。

実現方法は簡単なのですが，品質の良い乱数を得ようとすると，シフトの加減が難しく，すぐに「正則な行列Tに対し，T*の固有値1に対する固有ベクトルが……」という話になってしまうそうです。

そして，32ビットコンピュータの場合は，リスト4のように乱数を求めるとかなり品質の高い乱数が求められることが確認されています。

リフレッシュレジスタ

X1のCPUに使われているZ80では，ある特殊用途にリフレッシュレジスタというものがありました。何のためのレジスタかというのはさておき，時間経過とともに値が減っていくので，レジスタを読み出すタイミングによって異なる値を得ることが可能でした。X1用のゲームはたいていこの値を乱数として用いていましたとさ，という昔話でした。

M系列法

新しい乱数を求めるのにひとつ前の乱数を加工するという方法は，一度同じ数値が

リスト1　中央自乗法

```
int seed;
float random() {
    seed = seed * seed;
    seed = (seed >> 8) & 0xffff;
    return((float)seed / 65535.0);
}
```

リスト2　合同法

```
int seed;
float random() {
    seed = 16807 * seed % 214748364;
    return((float)seed / 214748364.0);
}
```

リスト3　合同法（改）

```
int seed;
float random() {
    const int a = 16807;
    const int m = 2147483647;
    const int q = 127773;   /* m / a */
    const int r = 2836;     /* m % a */
    int lo, hi, test;
    hi = seed / q;
    lo = seed % q;
    test = a * lo - r * hi;
    if(test > 0) seed = test;
    else         seed = test + m;
    return((float)seed / 214748364.0);
}
```

リスト4　シフトレジスタ法

```
int seed;
float random() {
    seed = seed ^ (seed << 17);
    seed = seed ^ (seed >> 15);
    return((float)seed / 0xffffffff);
}
```

出されるとパターンにはまってしまうという欠点があります。

解決策として，新しい乱数を求めるのにひとつ前の値だけではなく，もっと古い値を使って計算を行えばよいのです。古い値といっても，それを記憶しておくのにはメモリもいりますし，それを管理するのに手間がかかるのもあまり面白くないので，たいていは，ひとつ前の値とさらにもうひとつ前の値を加工して新しい値を生成することにします。

たとえば，先ほどの中央自乗法に用いたのが修正中央自乗法です（リスト5)。

これとは別に，どのくらい過去のデータまでさかのぼれば品質の高い乱数が得られるか，という問題も結構研究されていて，5個前の値と17個前の値のXORをとると，なんとなく品質の高い乱数が得られるということがわかっています（リスト6)。

これはM系列法というアルゴリズムの成果のほんの一部を使用したルーチンです。本当は，このseed [0] ~seed [16] にどのような値を初期値として入れておけば，さらに品質の高い乱数が得られるかという問題もあるのですが，複雑なのでここでは省略します。詳しく知りたい方は，Oh!X1991年2月号の「マシン語カクテル in Z80's Bar」を参照するといいでしょう。

リスト5　修正中央自乗法

```
int seed;
float random() {
    static int s1, s2;
    seed = (s1 * s2 >> 8)&0xffff;
    s2 = s1;
    s1 = seed;
    return((float)seed / 0xffffffff);
}
```

リスト6　修正中央自乗法（改）

```
int seed[17];
float random() {
     static int i;
     int k;
     i = i % 17;
     j = (i + 12) % 17;
     seed[i] = seed[i] ^ seed[j];
return((float)seed[i++] / 0xffffffff);
}
```

リスト7　複数の乱数系列を使う

```
/*
        複数の乱数列を使う
*/
int
random()
{
        int     a, b;

        a = rand() % 5;
        if(a > 1)
                b = rand() % 3;
        else if(a > 2)
                b = rand() % 3 + 2;
        else if(a > 3)
                b = rand() % 3 + 4;
        else if(a > 4)
                b = rand() % 3 + 6;
        else
                b = rand() % 3 + 8;

        return(b);
}
```

運を呼びよせる

以上でコンピュータで乱数を発生させる手法をいくつか紹介してきましたが，なぜかコンピュータで扱われる乱数は偏りのない（つまり，どの出力が選ばれるかが同じ確率に設定されている）「一様乱数」ばかりです。

一様乱数の生成については，Oh!Xでも過去に何回かとりあげられていますし，アルゴリズム事典みたいなものを調べれば，いろいろと載っているでしょう。

そこで，まず一様乱数が生成されたとして，それをどうやって片寄らせるかについていろいろと実験をしてみます。

麻雀やトランプなどのようにコンピュータ相手の思考ゲームでは，牌やカードの振り分けが原則的に一様乱数です。しかし，難易度を上げたいのに，これ以上優秀な思考ルーチンが思い浮かばない，といったときに，奥の手として今回の実験結果を使えるかもしれません。

複数の乱数列を使う

乱数にバラツキをもたせる，といって真っ先に思いついたのがこの方法です。複数の乱数列をもち，それの切り替えをさらに乱数で行うというものです。

たとえば，人間とコンピュータとの対戦ゲームがあったとします。RPGなどで，

　　相手のダメージ＝自分の強さ×運

のような式があったとしましょう。この式で運の値が大きければ大きいほど，与えるダメージが大きくなります。この運をいろいろと片寄らせる場合，

　乱数列1（攻撃側に有利）＝会心の一撃
　乱数列2（攻撃側にやや有利）
　乱数列3（平等）
　乱数列4（防御側にやや有利）
　乱数列5（防御側に有利）

のように乱数列を複数用意しておき，別の乱数で，それらのうちのどれを使用するのかを選択するのです（リスト7)。

バラツキをなめらかに制御する

ところが，複数の乱数列を使うと，その切り替え点付近において，滑らかにつながりません。

扱う数列が，もともと乱数ですから，それはそれでかまわないのですが，美しくないと困る場合もあるでしょう。

たとえば，シューティングゲームで，敵キャラの撃つ弾を考えてみます。

通常，自機が敵陣の奥深くへ進むほど難易度は上がります。この難易度を決定する乱数に複数の乱数列を利用しようすると，難易度にムラが生じてしまうのです。やっとの思いで，6面をクリアしたら，7面はシャレにならない難しさで，遊ぶ気がしなくなっちゃったとか，逆に7面のほうが簡単すぎて拍子抜けしてしまうとかね。

で，この難易度を上げるには，

1)　敵キャラの発生確率を上げる
2)　弾を撃つ確率を上げる
3)　弾の撃たれる方向の正確さを上げる

などが考えられますが，とりあえず1)，2)は乱数のしきい値（この値を超えたら敵キャラが発生する，弾を撃つなど）を時間の経過とともに減少させていけばすみそうです（しきい値を下げていけば相対的に敵キャラや弾を撃つ確率は上がる)。

そして，3)ですが，ここでは弾を撃つ方向を以下のように決めます。

1)　正確な方向を求める（そのまま真っ直ぐに飛べばプレイヤーにぶつかる)
2)　少し方向をずらしてやる

ここで，方向をどのようにずらすのかを決めるのに乱数を使うことになります。乱数の値は小さいとミサイルの精度がよくなって，ゲームの難易度が上がります(?)。

生成された乱数を紙に打ち出してそのまま表にする場合はともかく，このように乱数を「体感」できるときは，あんがいバラツキが気になるものです。

フィルタを使う

与えられた数列に対して，なにかしらの処理を施して出力するものをフィルタといいます。関数といってもいいのですが，関数といえば数値を加工するというニュアン

スが強く，フィルタというと数列に対して加工するというような感じがします。

もっとも，数列を加工するといっても，その構成要素の数値を加工しなければいけないわけで，キーとなる関数が必要となってきます。このような関数をフィルタ関数と呼びます。

今回は入力として0～1の乱数列を用い，それにいろいろ偏りももたせて，0～1の乱数列として返すフィルタを，作ってみます。

0～1というのは，結構標準的な値だと思うのですが，場合によって15～32の範囲の乱数列が欲しいとか，速度の関係でfloat型の数値なんて扱ってられないときもあるでしょう。

範囲の問題だけだったら，

Y＝A×X＋B

A：範囲＝最大値－最小値

B：オフセット＝最小値

でなんとかなります。パソコンの場合，高速化とはどこかの処理を省略することですから，一般論として，どうすればよいというようなことはありません。

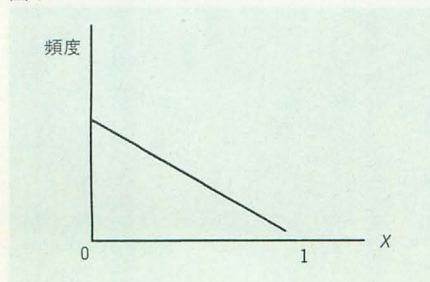
そういうわけで，そこはそれ，なんとか各自で切り抜けてください。

0を中心として分布させる

乱数を片寄らせる方法として，まず最初に思い浮かぶのが,「ある1点を集中的に選び出すような乱数列」です。まずは基本となる「0近辺に集中しやすい乱数列」というものを考えてみます。

0近辺に集中しやすい，つまり度数分布をとってみて図1のようになる場合を考えます。これは，

$f(x)=x^2$

で近似できます。図2はこの関数をグラフにしたものです。一定間隔の入力に対して

出力の間隔が，1に近づくにしたがってだんだんと疎になっていくのがわかります。このようなフィルタに対して一様乱数を加えれば，0に近い数値が頻繁に出力され，1に近い数値はなかなか出力されません。

これを，得たい出力があって，それにはどのような入力を加えればいいのか，という立場から見たのが図3です。

具体的な数値を入れてみると，出力として0.00～0.01が欲しいときには，入力は0～0.1のいずれかでかまいません(つまり確率10%)。しかし，0.50～0.51の範囲で出力が欲しいときには，入力は0.7071～0.7141の範囲でなければなりませんし（確率0.7%），さらに0.99～0.1の範囲で出力を得たい場合には，0.9950～1.000と0.5%となってしまいます。見事に0の出やすい乱数列へと変換されているのがわかるでしょう。

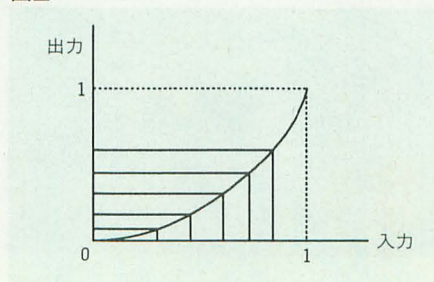
さらに，図2をよく見ると理系の人はあることに気がつきます。

「お，これはグラフの傾きだね」

もっといってしまうとグラフの傾きを求めるというのは，微分にほかならないわけです。ということで，図2の傾きは，

$f'(x)=2\times x$

で求められます。先ほどは0.1間隔で分布を調べてみましたが，この間隔を可能なかぎり小さくしていくと，この数学的な結果と同じようになります（なるハズです）。

で，その範囲の出力される確率というのは，0～1においてどのくらいの割合を占めているのか，ですからその逆数で求められるわけです。

リスト8　$f(x)=x^2$

```
float
random(void ) {
        float    f;
        f = (float)(rand() / 32768.0);
        return((float)f * f);
}
```

つまり，

$f(x)=x^2$

というフィルタにおいて，Pの発生確率というのは，

$\frac{1}{2\times p}$

倍されるわけです（リスト8）。

ある数を中心にして集める

0を中心に乱数列を片寄らせる方法はわかりました。度数分布がそのまま導関数になっているので，それを積分したものが求めるフィルタ関数だ，ということもわかりました。そして，それを応用したフィルタを作ってみます。

先ほどのフィルタの特性を表した図1を，そのまま右に動かせば「ある点を中心とした」分布が得られます（図4）。グラフを右に動かすというのは，数学的にX座標にオフセットをかけたということですから，

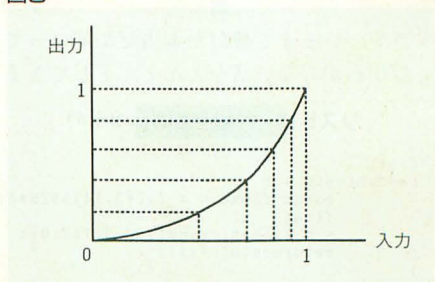
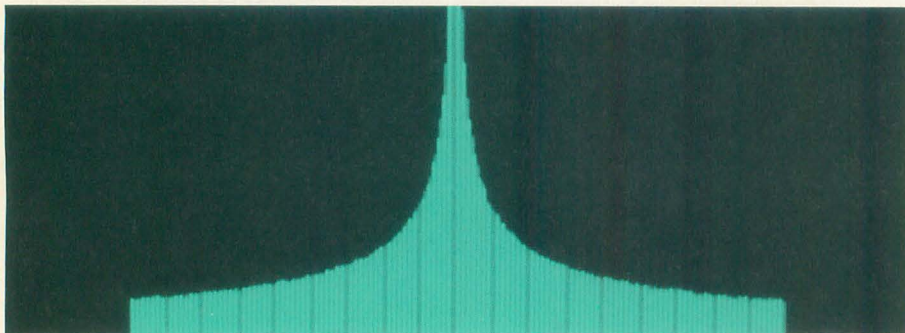
$f(x)=(x-p)^2+p$

p：片寄りの中心となる数

ということになります（リスト9）。また，この場合，もとの数がp以下のときも考えて，その符号（SGN(x)）をかけてやらなくてはなりません。するとPを軸として左右

図1

図2

図3

リスト9　f(x)=(x−p)²+p

```
float
random(void ) {
        const float p = 0.50;
        float   x;
        x = (float)(rand() / 32768.0);
        x = x - p;
        return(sgn(x) * (float)x * x + p);
}
```

対称に分布が広がるわけです（図5）。

周期的に分布させる

最後に周期的に分布する乱数の生成を考えます。これを使えば，周期的に厳しくなる敵の攻撃などが実現できます。周期関数といったら三角関数です。

$f(x)=\sin(\omega x+\theta)$

ω：角速度

θ：オフセット

もし，0～1の間にf回の集中点を設定したければ，$\omega=2\pi f$とします。

この場合，

$f'(x)=\omega\cos(\omega x+\theta)$

ですから，0～1の間の数Pの発生確率は，

$$\frac{1}{\omega\cos(\omega x+\theta)}$$

倍されることになります(リスト10)。これは，

$\omega x+\theta=n\pi$のとき，最小値$1/\omega$

$\omega x+\theta=(n+1/2)\pi$のとき最大値$\infty$

をとりますから(符号は気にしない)，乱数もそのようにまだらに散るはずです。

乱数の検定

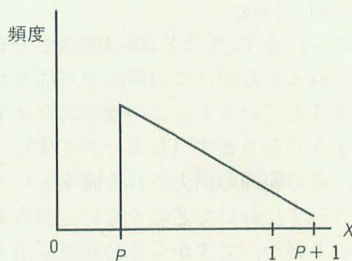
さて，いままで嘘だか本当だか何いってんだかわからない話をえんえんとしてきました。

さらに，X68000の生成する乱数は本当に一様乱数なのかとか，精度の限りある環境で（離散型で）どこまで微分の話を信じていいのかとか，いろいろ疑問もあると思います。

今回は，ゲームにメリハリをつけるためにいろいろと乱数を使って遊んでいるわけで，熱力学や量子力学で遊んでいるわけではありません。あまり細かいことは追及しないようにしましょう。

しかし，だいたいでもいいから私がいままでいってきたことが嘘なのか，本当なのかを確認しなくてはいけません。

数学的な確認もできなくはないのですが，せっかくX68000があることですし，今回は実際にプログラム中にフィルタを組み込んで統計をとってみることにしました（リスト11)。乱数のフィルタ部分（35～38行）をリスト8～10に差し替えながら確かめてください。

また，乱数発生部分に最初のほうで述べている，疑似乱数発生ルーチン（リスト1～7）を組み込んでいろいろ試してください。

最後にまとめ

ここまで，なんだかんだといいながら乱数をいじってみました。

いろいろと，数学的（に見える）手法を使ったのでそれっぽくは見えますが，これが最適な方法だというわけではありません。ましてや唯一の方法というわけでもありません。

最初にちょこっと紹介したような方法が最適の場合もあるかもしれませんし，乱数をいじるのではなくしきい値（この値よりも乱数が大きければ弾を撃つ，超えなければ撃たないなどの判定に使う数）をいじったほうが，きっちりと管理できる場合もあります。

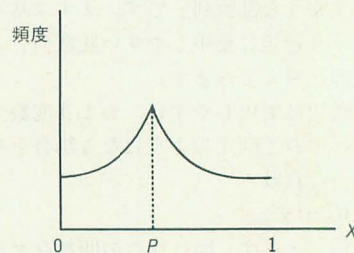
一様乱数の発生というテーマはあっちこっちで見かけるのに（しかし，オリジナルなアルゴリズムのものはそんなに多くない)，それをどう使うかという話をあまり見かけません。かといってゲームをひとつ作って具体的な解説をえんえんと行うわけにいかないので，その中間的なものを狙ってみました。

先日の朝日新聞によると，パチンコ店の

図4

図5

リスト10　f(x)=sin(ωx+θ)

```
float
random(void ) {
        const float w = 2.0*3.1415926*3;
        float   x;
        x = (float)(rand() / 32768.0);
        return(sin(w*x));
}
```

店長が，監視カメラを見ながら，若い女性客には玉が出やすいように，中高年の常連客には出にくいように難易度を設定していた，という記事が載っていました。

この事実は，コンピュータだから公平よね，出るも出ないもやっぱり自分の運なのよね，などと思っていた私たちの前に，「コンピュータの乱数は決して公平なんかじゃない。人為的に操作可能なものなんだ」という，いわれてみればごく当たり前の事実を突きつけました（うすうす感づいていたけど）。

カメラの向こう側で若い女性客にサービスしていたという店長の姿を想像すると結構マヌケですよね。

参考文献

1) 乱数生成型で良質のものはほとんどない，Stephen K.Park,Keith W.miller，西村恕彦訳，bit1993年4月号，共立出版

2) コンピュータ大百科，棟上昭男監訳，朝倉書店

3) モンテカルロ法とシミュレーション，津田孝夫著，培風館

リスト11 乱数の検定プログラム

```
 1: /*
 2:         乱数の検定用プログラム
 3: */
 4: #include        <stdio.h>
 5: #include        <stdlib.h>
 6: #include        <graph.h>
 7: #include        <math.h>
 8: #include        <basic.h>
 9:
10: #define X_SIZE          768     /* 使用する画面モードの大きさ */
11: #define Y_SIZE          512
12: #define BUF_SIZE        500
13:
14: float   random(void );
15:
16: void
17: main(void)
18: {
19: int     *sum;
20: int     a;
21:
22:         screen(2, 0, 1, 1);
23:
24:         sum = calloc(BUF_SIZE, sizeof(int));
25:         puts("何かキーを押すと止まります");
26:         while(KEYSNS() == 0) {
27:                 a = (int )(random() * (float)BUF_SIZE);
28:                 /* randomが1以上の値を返した場合の処置 */
29:                 a = a % BUF_SIZE;
30:                 sum[a]++;
31:                 pset(a * X_SIZE / BUF_SIZE, Y_SIZE - sum[a] / 10, 5);
32:         }
33: }
34:
35: float
36: random(void ) {
37:         return((float)(rand() / 32768.0));
38: }
```

円周率の計算

本文中では，一様乱数の生成はrand()関数で行うことができると仮定して，話を進めてきましたが，一様乱数の品質チェックに関してもうひとつ面白い方法があります。

まず，図6を見てください。これは半径1，中心角90度の円弧です。

この円弧の面積というのは，

$$1 \times 1 \times \pi/4 = \pi/4$$

です。ということは，この，

$$0 < X < 1$$
$$0 < Y < 1$$

を満たすような領域へ一様にデタラメな点を打っていけば，その点がこの円弧の内側にある確率というのは，$\pi/4$になるはずです。そして，この円弧は，

$$X^2 + Y^2 = 1$$

で表せるため円弧の内側というのは，

$$X^2 + Y^2 \leqq 1$$

を満たすような(X,Y)の組み合わせとなります。

つまり，(X,Y)に0～1の範囲の一様乱数を代入すれば，

$$X^2 + Y^2 \leqq 1$$

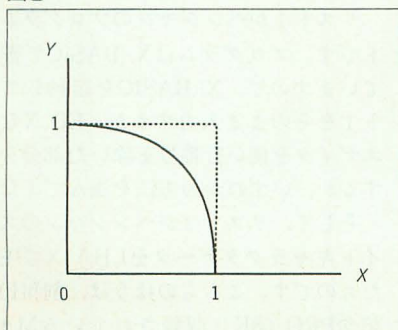
を満たしている確率は$\pi/4$，すなわち0.78539815……になるはずなのです。

ところが，ここまでの話は(X,Y)の組み合わせがまったくデタラメに選べたときの場合で，コンピュータ内で疑似的に生成しているような乱数では，どうしてもその組み合わせに規則性が生じてしまい$\pi/4$きっかりにはなりません。

きっかりにはなりませんが，品質のよい乱数ほどそれに近い値をはじき出せるわけで，逆にはじき出された値から乱数の品質を知ることができるのです（リスト12）。

図6

リスト12 円周率の検定用プログラム

```
 1: /*
 2:         円周率の検定用プログラム
 3: */
 4: #include        <stdio.h>
 5:
 6: float   random(void );
 7:
 8: void
 9: main(void)
10: {
11: int     loopCount = 0;
12: int     inCircle = 0;
13: float   x, y;
14:
15:         puts("何かキーを押すと止まります");
16:         while(KEYSNS() == 0) {
17:                 x = random();
18:                 y = random();
19:                 if(x*x + y*y <= 1.0) inCircle++;
20:                 loopCount++;
21:                 printf("ただいまの円周率 = %f¥r",
22:                         4.0 * (float)inCircle / (float)loopCount);
23:         }
24: }
25:
26: float
27: random(void ) {
28:         return((float)(rand() / 32768.0));
29: }
```

ツキが導く勝負の流れ

PENJANG!

Asakura Yuji 朝倉 祐二

数ある牌で指定の組み合わせを作っていく麻雀ゲーム。ここでは，麻雀ゲーム制作の手始めとして，組み合わせも簡単で手軽な麻雀ゲームもどき「PENJANG!」を制作してみます。

ペンジャンの制作

私が麻雀を覚えたきっかけは，パソコンゲームの麻雀ゲームを遊んだことでした。そのあとは，高校時代の友人と暇さえあればコタツのテーブルをひっくり返して，ジャラジャラやったものです。

最近は忙しくて，学生の頃のように頻繁に麻雀をすることもできなくなりました。麻雀をやったことのある人ならわかると思いますが，どんなに腕に覚えがあっても負ける日というのはあります。私の感覚では大目にみて7割くらいが，その人のもっている実力という感じです。

では残りの3割は何かというと「ツキ」です。「自販機でジュース買ったら当たった」「犬のフンを踏んじゃった」といったことで，その日のツキを感じることができますよね。あまり実体のないツキですが，やはりツキをバカにすることができません。あなたの周りにもひとりか2人くらいは，悪運の強い人間がいるでしょう。アマチュアのツキがプロの実力に勝つこともあるし，「運も実力のうち」なんて言葉をよく聞くでしょ？ ツキは人間の努力や才能では，どうにもならないものなのです。

結局，予測しないところで話が思いのほかうまく進んだり，好結果をもたらしてくると，私たちは「ツイている」と感じます。もしも，あとに起こる経過を知っていて，それを意識した行動をとったとして「あ〜，ツイていた」と思う人はあまりいないでしょう。結果が前もってわかっていたのであれば，できて当たり前の話なのです。

しかし先に起こることが完全にわからなくても，ある程度予測することができる場合があります。それが長い経験や数学的に求めることのできる「確率」というものの考え方です。身近なところでは天気予報の降水確率などでしょうか。

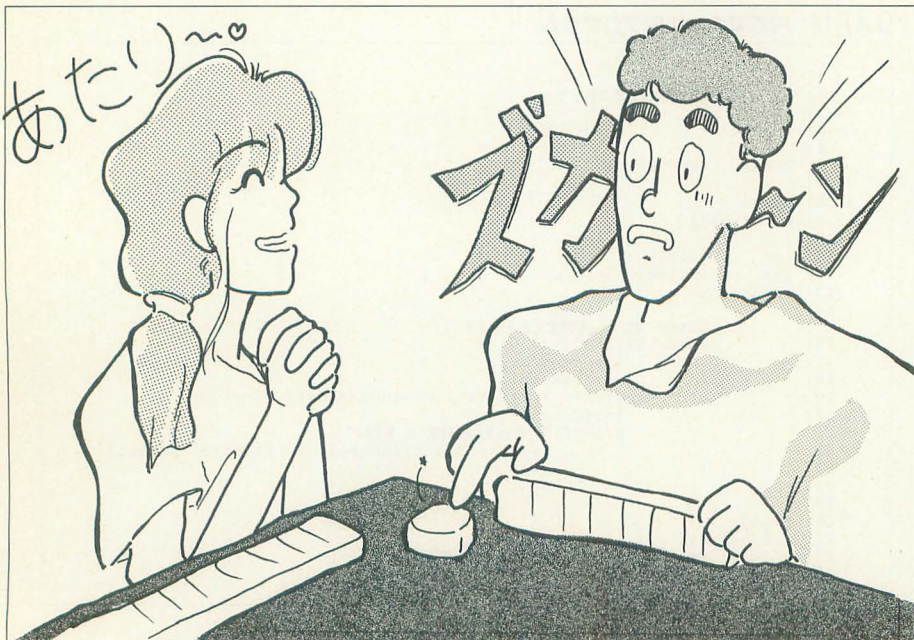
さて，麻雀の場合はどうでしょうか？ 次に自分が持ってくる牌や，他人が捨てる牌というのはまったくわかりません。役満のなかで確率的にいちばんあがりやすいのが四暗刻とわかっていても，いま切る牌を次のツモでまた引いてくるかこないかは，マリックさんにもわかりません。そして，私たちは勝負に負けたときに「ツキがねえなあ」とつぶやくのです。麻雀の勝ち負けはツキによるものが大きいということが少しはわかってもらえたでしょうか？

今回制作した「PENJANG!(ペンジャン)」は麻雀を子供でも遊びやすいようにとルールを簡単にして発売された「ポンジャン」というゲームを参考にしています（似たようなゲームに「ドンジャラ」というのもある）。

私が子供の頃は割と人気があったようで，「ポンジャン」の名を知らない人は私の周りにあまりいません。実は，何を隠そうわが家にもあります。使用する牌の数が少ない分，麻雀よりも確率的にはあがりやすくなっています。それではさっそくペンジャンの入力方法，遊び方を説明しましょう。

ペンジャンの入力方法

リスト1がペンジャンのプログラムリストです。プログラムはX-BASICで書かれていますので，X-BASICを起動してリスト1をそのまま入力するか，ED.Xなどのエディタを使い行番号を除いた部分を入力するか，いずれかの方法を選んでください。

そして，リスト2がペンジャンのスプライトキャラクタデータをLHA.Xで圧縮したものです。こちらのほうは，創刊10周年記念PRO-68Kに収録されているMAC.Xを使って入力してください。入力が終わっ

たらセーブバイト＝704バイトでセーブしましょう。作業が終わったら，

LHA E PENJANG.LZH

として展開します。すると，PENJANG.SPDというデータファイルができますので，リスト1と同じディレクトリに置いてください。プログラムは，一応インタプリタ上でも実行できます。しかし，処理が重く事実上インタプリタで遊ぶのは苦しい状況です。極力BAStoCを使ってコンパイルしたもので遊ぶようにしてください。まあ，忍耐力をつけたいというのなら話は別ですが。

インタプリタ上で実行してみてエラーが出ないことを確認したら，

CC PENJANG.BAS

とすることでコンパイルされ，何も問題がなければPENJANG.Xが作成されます。

ペンジャンの遊び方

ペンジャンでは青，赤，緑の3色で，各色ごとに1～9までの数字牌が各4枚ずつ，合計108枚の牌でゲームをします。

ゲームは自分を含んだ4人で行われますが，自分以外はコンピュータが担当します。手牌は最初8枚配られます。親から順番に山から1枚牌を持ってきますので（以降この動作を「ツモ」といいます），都合9枚の手牌を使ってゲームを進めていくことになります。

ゲームの目的は9枚の手牌のなかで順子（シュンツ），刻子（コウツ）を合わせて3つ作ることです（これであがりになります）。順子だけ3つ，刻子だけ3つというのでもかまいません。麻雀を知らない人は，いきなり順子，刻子といわれてもわからないでしょうから説明していきます。

成績

コンピュータ 0	185 点
コンピュータ 1	325 点
コンピュータ 2	1325 点
あなた	165 点

ゲームは4人対戦で進んでいく(写真上)。思考アルゴリズムは単純ながら，ルールが簡単なためなかなかあがれない(写真右上)。結局ひとり負けの結果となった（写真右）。

・順子

同じ色で連続した3つの数字を揃えたものを順子といいます。

例）　123　456

・刻子

同じ色で同じ数字を3枚揃えたものを刻子といいます。

例）　222　333　777

話をゲーム画面に戻します。自分の手牌は画面のいちばん下に表示されています。当然のことながら，コンピュータの手牌は見えないように伏せられています（インチキはしてません。思考ルーチンについてはあとで説明します)。手牌は左から順番にテンキー，フルキーの“123456789”に対応しています。

こうして牌をツモっては捨ててゲームを進めていくと，あと1枚で順子，刻子が合わせて3枚になることがあります。このようにあと1枚であがれるというときに，“リーチ（立直)”をかけることができます。リーチをかけるときには，リーチ代として10点を支払います。リーチをかけるとツモったパイだけでなく，他人が捨てたパイを持ってきてあがることができます。

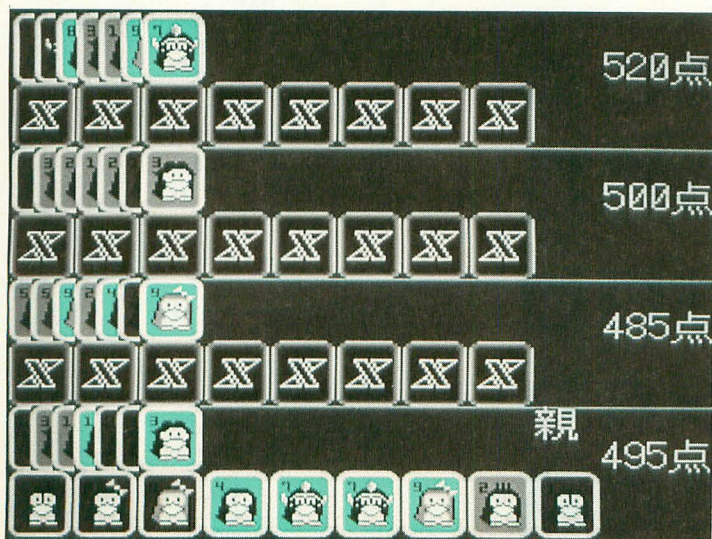
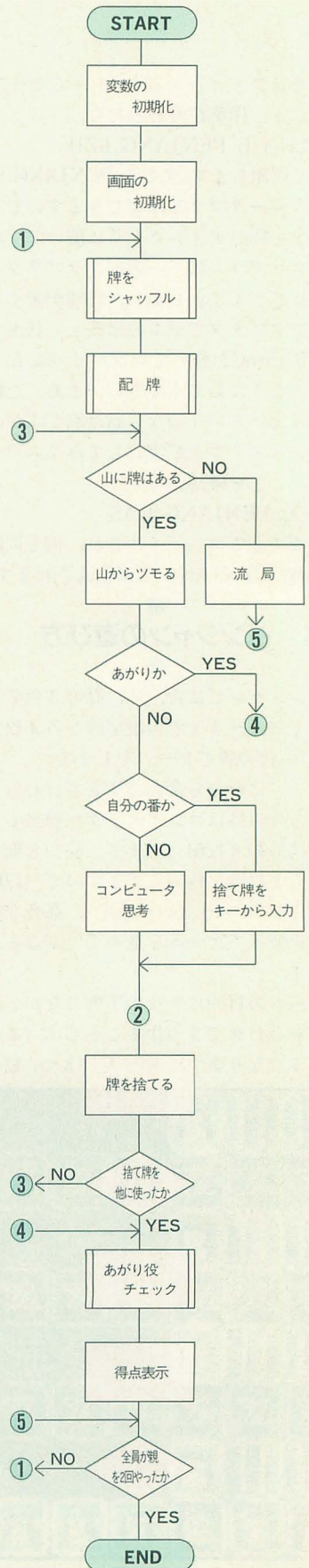
Z80's Barのキャラクタたちが勢揃いのPENJANG!

リーチをかけようというときには，牌を捨てる前にTABキーを押します。すると画面横に“立直”と表示されます。誤ってTABキーを押してしまった場合は，もう一度TABキーを押すとリーチを取りやめることができます。勘違いしてあと1枚であがれないのにリーチをかけてしまうと，「ちょんぼ」として罰金60点を支払うことになるので注意しましょう。そのときの罰金は，20点ずつ3人（？）のコンピュータに公平に分配され得点に加算されます。

一度リーチをかけると，そのあとは牌を交換することができませんので，ほかのプレイヤーが自分のあがり牌を捨てるか，自分があがり牌をツモるまでは自動的にコンピュータが牌を捨てます。あがりパイが出た場合は動作が止まりますので，そこでリターンキーを押すとあがることができます。

またあがり牌が出る前に，108枚のパイを使い切るか（流局），ほかのプレイヤーがあがると1ゲーム終了です。その場合は何かキーを押すと次のゲームに進みます。

そして，ほかのプレイヤーがあがった場合，払ったリーチ代はあがったプレイヤーのものです。もちろん自分があがった場合にほかのプレイヤーが払っていたリーチ代も自分のものとなります。流局のとき場に出ていたリーチ代は次の場に引き継がれます。

また，さらにあがりパイが自分の捨て牌のなかにある場合は“フリテン”といって，ほかのプレイヤーの捨て牌からあがることができません。しかし，フリテンでもリー

チはかけてください（ペンジャンではリーチをかけないとあがれません）。その場合でも自分でツモってくればあがれます。

親以外のプレイヤーがあがった場合は，次のプレイヤーが親になります。全プレイヤーが2回親を担当すると，最終得点を表示してゲームを終了します。

あがり役について

ペンジャンでは順子，刻子を合わせて3つ作ればあがることができますが，順子，刻子の組み合わせによっては高得点を得ることができます。ここではペンジャンに用意されているあがり役について説明します（図1）。なお，親の場合は，役名と一緒に書いてある得点が2倍になります。

・さんしょく　　10点

その名のとおり，青，赤，緑の3色を使ってあがった場合

・いっしょく　　40点

どれか一色を使ってあがった場合

・いっつ～　　　60点

どれか一色で，

123456789

と1～9までの牌をそれぞれ1枚ずつ使った場合

・い～ぺ～こ～　40点

順子，刻子の組み合わせのなかで，

112233

のように同色，同順の順子が2組ある場合

・とりあえず　　5点

上記に該当する役がなく，とりあえずあがった場合

思考ルーチン&役判定

頭の中にあった構想では，プレイヤーごとに役作りの性格づけをしようと思ったのですが，実際に制作してみてすぐにあきらめました。とにかく順子，刻子を作るようにコーディングしました。数字の離れている牌，同色がほかにない牌から切っていくようになっています。辻褄合わせなどのインチキはいっさいありません。（もっともやるひまがなかったが）

次にプログラム内部での牌データの扱いと，さらに応用としてあがり役を増やすにはどうしたらよいか説明します。

最初にいいましたように，ペンジャンでは108枚の牌を使います。プログラム内部では牌番号を0～107として，

牌の色　：牌番号／36＋1

牌の数字：牌番号／4　mod　9＋1

ただし牌の色は，

青＝1，赤＝2，緑＝3

として扱っています。牌番号80の牌の色は80/36＋1＝3，数字は80/4　mod　9＋1＝3となり，緑の3を表します。これらの牌番号を配列paiに収め，適当にシャッフルしてからhaipai(i,j)という2次元配列に格納します。この配列の内容が各プレイヤーの手牌になります。iは0～3をとり，i＝0～2の行がコンピュータ0～2，i＝3の行がプレ

図1　役の種類

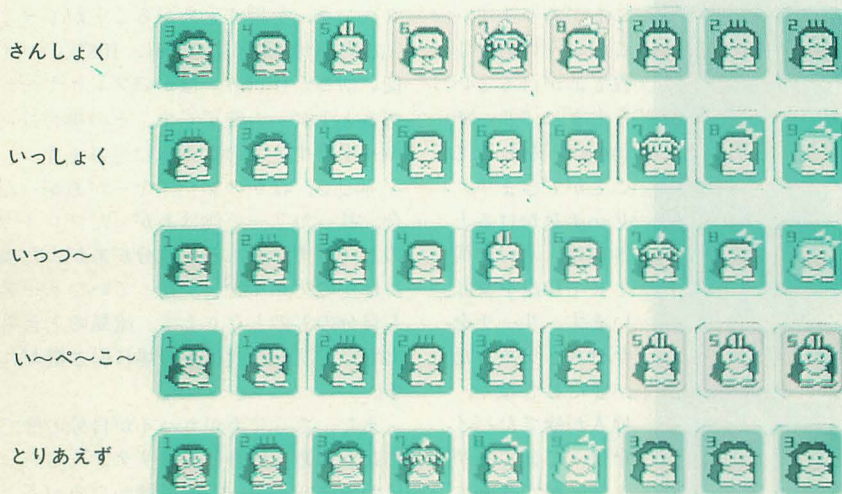
さんしょく

いっしょく

いっつ～

い～ぺ～こ～

とりあえず

図2　ゲームの大まかな流れ

イヤーの手牌です。jにはツモを含めた9個の牌番号を格納します。

コンピュータおよびプレイヤーがあがった直後は，変数shuntsuに上がり手のなかにある順子の数，同様に変数ankoにあがり手の中にある刻子の数が格納されています。さらにshuntsu_num(i) (i=0～2)には順子の先頭の数，anko_num(i) (i=0～2)には刻子の数字が保存されています。たとえば，

```
    1 2 3   2 3 4   5 5 5
     青       赤      緑
```

という手であがった場合，順子は2個，刻子は1個なので，shuntsu=2，anko=1となり，shuntsu_num(2)=2 (234の先頭の数)，anko_num(0)=5 (555の先頭の数) となります。これだけの情報がわかればあがり手の役分析ができます。具体的に新しく3暗刻の判定をつけてみましょう。3暗刻とは役のなかに3つの刻子があるものをいいます。ですから3暗刻の判定は簡単で，

```
  func sananko()
   if anko=3 then  {
    yakumei(yaku)="さんあんこ"
       ten(yaku)=30
       yaku=yaku+1
      }
    endfunc
```

をプログラムリストに加えます。そして，役を調べるところで，

```
    sananko()
```

を加えればあがり役として3暗刻を加えることができます。このときyakumei(yaku)には役名を，tenには役の得点を格納してください。要素番号の指定には必ず変数yakuを使います。あとで必ずyaku=yaku+1としてyakuの値をひとつ増やしてください。

ほかのあがり役の判定方法については，リストを見てもらえればわかると思います。なお，プログラム全体の流れを図2に示しますので参考にしてください。

最後に

とにかく大変でした。制作期間は約15日。1日4,5時間といったところでしょうか。バグ出しの時間がほとんどない状況なので，バグがあるんじゃないかと心配しています(あ，でもちゃんと遊べてますから，大バグはありません，たぶん)。

最初，思考ルーチンなんて簡単にできるとタカをくくっていたのですが，いざコーディングしたものを動かしてみると，これがタコな切り方をしてまったく使えないものだったのでした。

普段はアセンブラを使っているので，X-BASICのほうがデバッグは楽だと思っていたのですが，これも読みが甘かったですね。インタプリタで実行すると遅いので，コンパイルして実行させるわけですが，コンパイルさせるだけでも2,3分かかるのです。そのため，恐ろしく効率の悪い開発環境になってしまいました。

まあ，私にしては短い期間でよくここまで作れたな，というのが素直な感想です。今回は自分の思っていたものの半分くらいしか作れませんでしたが，暇な時間を見つけてちょくちょくいじくってみようかと思っています。

それでは楽しく遊んでください。

リスト1 PENJANG.BAS

```
  10 /*
  20 /* ペンジャン 立直ありバージョン
  30 /*
  40 /*               Programmed by Y.Asakura
  50 /*
  60 dim char pai(107)                      /* 牌番号を納める配列
  70 dim char haipai(3,9)                   /* 配牌を納める配列
  80 dim char haipai_bak(3,9)               /* 配牌退避用の配列
  90 dim char haipai_bak2(3,9)              /* 配牌退避用の配列
 100 dim char kawa(3,27)                    /* 捨て牌
 110 dim char use_pai(3)                    /* 牌の要素番号を保存
 120 dim char yaku_col(3)                   /* 順子、刻子の色
 130 dim char reach(3)                      /* 立直?
 140 dim char shuntsu_num(3)                /* 刻子の先頭の数
 150 dim char anko_num(3)                   /* 順子の先頭の数
 160 dim int score(3)                       /* 得点
 170 int shuntsu,anko                       /* 順子、暗刻の数
 180 int kumi                               /* インデックス
 190 int yama_num                           /* 山にある先頭の牌番号
 200 int oya=0                              /* 最初の親はコンピュータ0
 210 int ban                                /* 誰が親か?   自分は3
 220 int reach_coin                         /* 立直代合計
 230 int reach_flag=0                       /* 立直をかけるか?
 240 int agari_flag=0                       /* 上がったか
 250 int tsumo_flag=0                       /* ツモであがったか
 260 int chonbo_flag=0                      /* チョンボか?
 270 int sute_flag=0                        /* 捨て牌の表示か?
 280 int ponjang=0                          /* ロンできたか
 290 int sute_x=0                           /* 捨て牌の枚数
 300 int i,j,k,l,m,n                        /* 汎用変数
 310 dim str yakumei(5)                     /* 役名を格納
 320 /*
 330 dim int pal_d(16*5)={
 340    &H0,&H843,&H68FF,&H58BF,&HA1FD,&H97FF,&H77FF,&HFBBF,
 350    &HDF41,&HFFC1,&H318D,&H4211,&H7BDF,&HA529,&HDEF7,&HFFFF,
 360    &H0,&H843,&H17CB,&H5FDD,&H97F9,&H97FF,&H77FF,&HFBBF,
 370    &HDF41,&HFFC1,&H318D,&H4211,&H7BDF,&HA529,&HDEF7,&HFFFF,
 380    &H0,&H843,&HF911,&HFBA1,&HFD3B,&H97FF,&H77FF,&HFBBF,
 390    &HDF41,&HFFC1,&H318D,&H4211,&H7BDF,&HA529,&HDEF7,&HFFFF,
 400    &H0,&H843,&HF7C1,&HFFE3,&HFFFB,&H97FF,&H77FF,&HFBBF,
 410    &HDF41,&HFFC1,&H318D,&H4211,&H7BDF,&HA529,&HDEF7,&H3F,
 420   &H0,&H843,&H3F,&H58BF,&HA1FD,&H97FF,&H803F,&HF83F,
 430   &HFFFF,&HFFC1,&H318D,&H4211,&H7BDF,&HA529,&HDEF7,&HFFFF }
 440 char poi                               /* 捨て牌
 450 char col,col1,col2,sutehai
 460 char index,index2
 470 for i=0 to 3:score(i)=500:next    /* 最初の持ち点は500点
 480 randomize(val(mid$(time$,4,2))*60+val(right$(time$,2)))
 490 /***********************************
 500 /* 画面初期化
 510 /***********************************
 520 screen 0,3,1,1                     /* 256×256 65536色
 530 fill(0,0,255,255,32768)            /* 緑で塗り潰す
 540 for i=1 to 4
 550   line(0,i*64,255,i*64,34255)      /* プレイヤー間の境界線
 560 next
 570 sp_init()
 580 pcg_read():pal_data_set()
 590 bg_set(0,0,1):bg_fill(0,63)        /* BG設定
 600 sp_disp(1)                         /* BG表示
 610 /*-牌初期化------------------------
 620 for i=0 to 107
 630   pai(i)=i                             /* 牌番号をセット
 640 next
 650 /*-変数初期化----------------------
 660 while oya<8                            /* 親を2回するまで
 670  yama_num=0                            /* ツモる牌の要素番号
 680  tsumo_flag=0                          /* ツモ上がりか
 690  agari_flag=0                          /* 上がりか
 700  reach_flag=0                          /* 立直か?
 710  chonbo_flag=0                         /* チョンボか
 720  sute_x=0                              /* 捨て牌の数
 730  for i=0 to 3
 740   for j=0 to 27
 750    kawa(i,j)=0
 760   next
 770  next
 780  cls                                   /* 画面クリア
 790 /*-牌シャッフル，配牌，点数表示---
 800  bg_fill(0,63)                         /* BGクリア
 810  shuffle()                             /* 牌を混ぜる
 820  hai_pai()                             /* 配牌する
 830  for ban=0 to 3
 840    reach(ban)=0
 850    disp_pai(ban,7,ban*8+1)         /* 牌を表示する
 860    locate 26,ban*4+1:print score(ban)
 870    locate 30,ban*4+1:print "点"
 880  next
 890 /***********************************
 900 /*            メインループ
 910 /***********************************
 920  ban=oya mod 4
 930  locate 30,(oya mod 4)*4:print "親"
 940  yama_num=32
 950  while yama_num<>107                  /* 牌がなくなるまで
 960   sutehai=9
 970   haipai(ban,8)=pai(yama_num)        /* 自摸
 980   yama_num=yama_num+1
 990   putpai(24,ban*8+4,haipai(ban,8)) /* 自摸牌表示
1000   push_haipai(ban)                     /* 手牌をバッファにコピー
1010   sort_pai(ban)                        /* 牌をソートする
1020   init_use_flag()                      /* 牌使用フラグをクリア
1030   kumi=0
1040   shuntsu=shuntsu_check(ban)       /* 順子ができているか?
1050   anko=anko_check(ban)             /* 暗刻ができているか?
1060   if anko+shuntsu<>3 then {
1070    pop_haipai(ban)                     /* 調べる順番を変える
1080    sort_pai(ban)                       /* 牌をソートする
1090    init_use_flag()                     /* 牌使用フラグをクリア
1100    kumi=0                              /* 立直フラグをクリア
1110    anko=anko_check(ban)            /* 暗刻ができているか?
1120    shuntsu=shuntsu_check(ban)      /* 順子ができているか?
1130   }
1140 /***********************************
1150 /*    コンピュータ思考メイン部分
1160 /***********************************
1170   if shuntsu+anko=3 then {
1180    tsumo_flag=1
1190   } else {
1200    if ban<>3 then {
```

```
1210      tenpai(ban)                          /* テンパイした?
1220      if reach(ban)=0 then {
1230       i=0
1240       index=255
1250       index2=255
1260       while i<8                           /* i=0~7
1270        k=haipai(ban,i)
1280        if k<>255 then {
1290         j=i+1
1300         while j<9                         /* j=1~8
1310          l=haipai(ban,j)
1320          if l<>255 then break        /* 順子、暗刻で使われていない牌だ
1330          j=j+1
1340         endwhile
1350         if k/36=l/36 then {
1360          col=k/36                         /* 色が同じなら
1370          k=k/4 mod 9+1
1380          l=l/4 mod 9+1
1390 /**********************************
1400 /* ひとつ違いの牌で捨て牌を決める
1410 /**********************************
1420          if l-k=2 and index2=255 then {
1430           n=j+1
1440           while n<9
1450            m=haipai(ban,n)
1460            if m=255 then break
1470            n=n+1
1480           endwhile
1490           if n>=9 or m=255 then {
1500            index2=i+1
1510           } else {
1520            m=m/4 mod 9+1
1530            if m=l+1 then index2=i else index2=n
1540           }
1550          }
1560 /**********************************
1570 /* ふたつ違いの牌で捨て牌を決める
1580 /**********************************
1590          if l-k>2 then {
1600           n=i-1                           /* ひとつ前の牌を探す
1610           while n>=0
1620            m=haipai(ban,n)
1630            if m<>255 then {
1640             if col<>m/36 then {
1650             index=i:break
1660            }
1670             m=m/4 mod 9+1
1680             if m=k   then index=j:break
1690             if m=k-1 then index=j:break
1700             if m=k-2 then index=j:break
1710             index=i:break
1720            } else n=n-1
1730           endwhile
1740           if n<0 then index=i
1750           n=j+1                           /* ひとつ先の牌を探す
1760           while n<9                       /* n=1~8
1770            m=haipai(ban,n)
1780            if m<>255 then {
1790             if col<>m/36 then {
1800             index=j:break
1810            }
1820             m=m/4 mod 9+1
1830             if m=l   then index=i:break
1840             if m=l+1 then index=i:break
1850             if m=l+2 then index=i:break
1860             index=j:break
1870            } else n=n+1
1880           endwhile
1890           if n>=9 then index=j
1900           if index<>255 then break
1910          }
1920         }
1930        }
1940        i=i+1
1950       endwhile
1960       if index=255 and index2=255  then index=8
1970       if index=255 and index2<>255 then index=index2
1980 /**********************************
1990 /*       他に同色がない牌を探す
2000 /**********************************
2010       for i=0 to 8                        /* i=0~8
2020        if haipai(ban,i)<>255 then {
2030         col=haipai(ban,i)
2040         j=i+1
2050         col2=255
2060         while j<9                         /* j=1~8
2070          n=haipai(ban,j)
2080          if n<>255 then col2=n:break
2090          j=j+1
2100         endwhile
2110         k=i-1
2120         col1=255
2130         while k>=0                        /* k=0~6
2140          n=haipai(ban,k)
2150          if n<>255 then col1=n:break
2160          k=k-1
2170         endwhile
2180         if col2=255 then if col/36<>col1/36 then {
2190           index=i:break                   /* 片側が色違い
2200         }
2210         if col1=255 then if col/36<>col2/36 then {
2220           index=i:break                   /* 片側が色違い
2230         }
2240         if col/36<>col1/36 then if col/36<>col2/36 then {
2250           index=i:break                   /* 両側が色違い
2260         }
2270        }
2280       next
2290 /**********************************
2300 /* 自分の番
2310 /**********************************
2320      }
2330     } else {
2340      while inkey$(0)<>"":endwhile /* キーバッファクリア
2350      pop_haipai(ban)
2360      if reach(3)<>3 then {
2370       repeat
2380        getkey()                           /* 入力
2390        sutehai=instr(1,"123456789 "+chr$(13)+chr$(9),chr$(sutehai))
2400        if sutehai=10 then sutehai=9  /* SPACEは "9" に変換
2410        if sutehai=11 then {
2420         if shuntsu+anko=3 then {
2430          tsumo_flag=1
2440         } else {
2450          sutehai=0 }
2460        }
2470        if sutehai=12 then {
2480         reach_flag=reach_flag xor 1:sutehai=0
2490        if reach_flag=1 then {
2500         locate 28,14:print"立直";
2510        } else {
2520         locate 28,14:print"    ";
2530        }
2540       }
2550      until sutehai<>0
2560     }
2570    }
2580   }
2590 /**********************************
2600 /*       決定した捨て牌を切る
2610 /**********************************
2620    if ban=3 then {
2630     poi=haipai(3,sutehai-1)               /* 捨てる牌
2640    } else {
2650     if reach(ban)<2 then {
2660      pop_haipai(ban)
2670      sort_pai(ban)
2680      poi=haipai(ban,index)                /* 捨てる牌
2690     } else {
2700      pop_haipai(ban)
2710      index=8
2720      poi=haipai(ban,index)
2730     }
2740    }
2750    if tsumo_flag=1 then {
2760     pop_haipai(ban)
2770     n=haipai(ban,8):haipai(ban,8)=255
2780     disp_pai(ban,7,ban*8+4)
2790     putpai(24,ban*8+4,n)
2800     locate 28,ban*4+2:color 2:print "ツモ"
2810     color 3:break
2820    }
2830    kawa(ban,poi/4)=1
2840    ponjang=ponjang_check(poi)
2850    if agari_flag=1 then {
2860     putspace(24,ban*8+4)
2870     sute_flag=1:putpai(sute_x/4,ban*8,poi):sute_flag=0
2880     if ponjang=3 then {
2890      while inkey$(0)<>"":endwhile
2900      while inkey$(0)<>chr$(13):endwhile
2910     }
2920     disp_pai(ponjang,7,ponjang*8+4)
2930     putpai(24,ponjang*8+4,poi)
2940     locate 28,ban*4+2:color 1:print "けげ"
2950     locate 28,ponjang*4+2:color 2:print "ロン"
2960     color 3:break
2970    }
2980    if ban=3 then {                        /* 手牌に加える
2990     haipai(3,sutehai-1)=haipai(3,8):haipai(3,8)=255
3000     push_haipai(3)
3010     tenpai(3)
3020     if reach_flag=0 then reach(3)=0
3030     pop_haipai(3)
3040     sort_pai(3)
3050     if reach_flag=1 and reach(3)=0 then {
3060      chonbo_flag=1:break
3070     }
3080    } else {
3090     if reach(ban)<2 then {
3100      haipai(ban,index)=haipai(ban,8):haipai(ban,8)=255
3110     } else {
3120      pop_haipai(ban):haipai(ban,8)=255
3130     }
3140    }
3150    if reach(ban)=1 then {
3160     locate 28,ban*4+2:print "立直
3170     score(ban)=score(ban)-10
3180     reach_coin=reach_coin+10
3190     locate 26,ban*4+1:print score(ban)
3200     locate 30,ban*4+1:print "点"
3210     reach(ban)=2
3220    }
3230    putspace(24,ban*8+4)                  /* 自摸牌を消す
3240    sute_flag=1:putpai(sute_x/4,ban*8,poi):sute_flag=0
3250    disp_pai(ban,7,ban*8+4)               /* 手牌を表示
3260    ban=ban+1:sute_x=sute_x+1
3270    if ban>3 then ban=0
3280   endwhile
3290   if chonbo_flag=0 then {
3300    if agari_flag=0 and tsumo_flag=0 then {
3310     bg_fill(0,63)
3320     locate 0,4:print "流局"
3330     wait()
3340    } else {
3350     wait()
3360     bg_fill(0,63)
3370     if tsumo_flag=1 then {
3380      disp_pai(ban,7,0):putpai(24,0,pai(yama_num-1))
3390     } else {
3400      disp_pai(ponjang,7,0):putpai(24,0,poi)
3410     }
3420     yaku=0
3430     sanshoku()                            /* 3色か?
3440     isshoku()                             /* 1色か?
3450     ittsuu()                              /* 一気通貫か?
3460     i=0
3470     while yaku>0
3480      yaku_print(i*2+4,i):i=i+1
3490      yaku=yaku-1
3500     endwhile
3510     if i=0 then {
3520      yakumei(0)="とりあえず":ten=5
3530      yaku_print(4,i):i=i+1 }
3540     if reach_coin<>0 then {
3550      locate 0,i*2+4:print "りーちたい"
3560      locate 16,i*2+4:print reach_coin;"点"
3570     }
3580     wait()
3590    }
3600     if tsumo_flag=1 then {
3610      score(ban)=score(ban)+reach_coin
3620      reach_coin=0                         /* 立直代合計
3630      if ban<>oya mod 4 then oya=oya+1
3640     } else {
3650      if agari_flag=1 then {
3660       score(ponjang)=score(ponjang)+reach_coin
3670       reach_coin=0                        /* 立直代合計
3680       if ponjang<>oya mod 4 then oya=oya+1
3690      }
3700     }
3710    } else {
3720     cls
3730     bg_fill(0,63)
3740     disp_pai(3,7,0):putpai(24,0,poi)
3750     locate 0,4:print "ちょんぼ~"
3760     locate 16,4:print "-60 点"
```


▶新作ゲーム紹介のときに，X68030に対応しているかどうかを書いてくれると非常に嬉しい。
遠藤　輝(20)北海道

```
3770     score(3)=score(3)-60
3780     for i=0 to 2
3790      score(i)=score(i)+20
3800     next
3810     wait()
3820    }
3830 endwhile
3840 cls
3850 sp_disp(0)
3860 locate 14,2:print "成績"
3870 for i=0 to 2
3880   locate  3,4+i*2:print "コンピュータ";i
3890   locate 21,4+i*2:print score(i);"点"
3900 next
3910   locate  3,4+i*2:print "      あなた"
3920   locate 21,4+i*2:print score(3);"点"
3930 wait()
3940 end
3950 /*+++++++++++++++++++++++++++++++++
3960 /*           サブルーチン
3970 /*-PCGデータファイルの読み込み&定義--
3980 func pcg_read()
3990 int i,st,cnt,f,j,k,w
4000 dim char set(127),data(63)
4010   f=fopen("PENGIN.SPD","r")
4020    st=fgetc(f)
4030    cnt=fgetc(f)
4040    cnt=cnt-st-1
4050    for i=0 to cnt
4060      fread(set,128,f)
4070      for j=0 to 3
4080        for k=0 to 31
4090          data(k*2)=set(j*32+k) shr 4
4100          data(k*2+1)=set(j*32+k) and &HF
4110        next
4120      sp_def(i*4+j,data,0)
4130      next
4140    next
4150  fclose(f)
4160 endfunc
4170 /*-パレット定義------------------------
4180 func pal_data_set()
4190 int i,j
4200    for i=0 to 4
4210      for j=0 to 15
4220         sp_color(j,pal_d(i*16+j),i+1)
4230      next
4240    next
4250 endfunc
4260 /*-牌使用フラグを初期化する-------
4270 func init_use_flag()
4280   int i
4290   for i=1 to 3
4300     use_pai(i)=0
4310   next
4320 endfunc
4330 /*-空白を表示する-----------------
4340 func putspace(x;int,y;int)
4350   int i,j
4360   for i=0 to 2
4370     for j=0 to 3
4380       bg_put(0,x+i,y+j,63)
4390     next
4400   next
4410 endfunc
4420 /* 牌を表示する-------------------
4430 /* 色コードは k/36+1
4440 /* 数字は      k/4 mod 9+1---------
4450 func putpai(x;int,y;int,pai_number;int)
4460  int i,col,number
4470  col=(pai_number/36+1)*256         /* 色コード
4480  number=(pai_number/4 mod 9)*6    /* 数字
4490  if ban<>3 and sute_flag<>1 then {
4500   if agari_flag<>1 and tsumo_flag<>1 then {
4510    number=54:col=5*256
4520   }
4530  }
4540  if agari_flag=1 and sute_flag=1 then col=4*256
4550  if reach(ban)=2 then col=4*256:reach(ban)=3
4560  for i=0 to 2
4570   bg_put(0,x+i,y+0,col+number+i*2)
4580   bg_put(0,x+i,y+1,col+number+i*2+1)
4590   bg_put(0,x+i,y+2,col+number+64+i*2)
4600   bg_put(0,x+i,y+3,col+number+64+i*2+1)
4610  next
4620 endfunc
4630 /*-牌を混ぜる---------------------
4640 func shuffle()
4650   int i,j,k,w
4660   for i=1 to 500
4670     j=rnd()*107+1 /* 問題点  絶対に0が出ない ^^;
4680     k=rnd()*107+1
4690     w=pai(j):pai(j)=pai(k):pai(k)=w    /* カード入れ替え
4700   next
4710 endfunc
4720 /*-牌を配る-----------------------
4730 func hai_pai()
4740   int i,j,k
4750   for i=0 to 7
4760     for j=0 to 3
4770       haipai(j,i)=pai(yama_num)
4780       yama_num=yama_num+1
4790     next
4800   next
4810   for i=0 to 3
4820     haipai(i,8)=255
4830     haipai(i,9)=255
4840   next
4850 endfunc
4860 /*-牌を昇順にソートする-----------
4870 func sort_pai(player;char)
4880   int i,j,w
4890   for i=0 to 7
4900     for j=i+1 to 8
4910       if haipai(player,i)>haipai(player,j) then {
4920          w=haipai(player,j)
4930          haipai(player,j)=haipai(player,i)
4940          haipai(player,i)=w }
4950     next
4960   next
4970 endfunc
4980 /*-牌と持ち点をソートして表示する-
4990 func disp_pai(s;char,e;char,y;int)
5000   int i
5010   sort_pai(s)
5020   for i=0 to e
5030     putpai(i*3,y,haipai(s,i))
5040   next
5050 endfunc
5060 /*-手牌をバッファにコピーする-----
5070 func push_haipai(i;int)
5080   int j
5090   for j=0 to 8
5100     haipai_bak(i,j)=haipai(i,j)
5110   next
5120 endfunc
5130 /*
5140 func push_haipai2(i;int)
5150   int j
5160   for j=0 to 8
5170     haipai_bak2(i,j)=haipai(i,j)
5180   next
5190 endfunc
5200 /*-バッファを手牌にコピーする-----
5210 func pop_haipai(i;int)
5220   int j
5230   for j=0 to 8
5240     haipai(i,j)=haipai_bak(i,j)
5250   next
5260 endfunc
5270 /*
5280 func pop_haipai2(i;int)
5290   int j
5300   for j=0 to 8
5310     haipai(i,j)=haipai_bak2(i,j)
5320   next
5330 endfunc
5340 /*-順子があるか調べる-------------
5350 func shuntsu_check(player;char)
5360  int i,j,k,l,m,w
5370  w=0
5380  i=0
5390  while i<=7
5400   k=haipai(player,i)                 /* 牌を一枚取り出す
5410   if k=255 then i=i+1:continue
5420   if i>7 then return(w)              /* 順子の数を返す
5430   init_use_flag()                    /* 使用フラグをクリア
5440   j=1
5450   use_pai(j)=i                       /* 先頭の牌の使用フラグ
5460   num=k/4 mod 9                      /* 数
5470   j=i+1
5480   m=1
5490   while j<=8
5500    if m=3 then break
5510    l=haipai(player,j)                /* 隣の牌を取り出す
5520    if l=255 then j=j+1:continue      /* 既に順子に使われた牌だ
5530    if k/36<>l/36 then break          /* 色が違うなら
5540    if num+m=l/4 mod 9 then {
5550     m=m+1:use_pai(m)=j               /* 牌使用フラグをたてる
5560    }
5570   j=j+1
5580   endwhile
5590   if m=3 then {
5600    yaku_col(kumi)=k/36               /* 順子の色番号-1
5610    shuntsu_num(w)=k/4 mod 9+1        /* 順子の先頭の数
5620    w=w+1:kumi=kumi+1
5630    for m=1 to 3
5640     haipai(player,use_pai(m))=255
5650    next
5660   }
5670   i=i+1
5680  endwhile
5690  return(w)                           /* 順子の数を返す
5700 endfunc
5710 /*-暗刻があるか調べる-------------
5720 func anko_check(player;char)
5730   int i,j,k,l,m,w
5740   w=0
5750   i=0
5760   init_use_flag()
5770   while i<=7
5780     k=haipai(player,i)               /* 牌を一枚取り出す
5790     j=1
5800     use_pai(j)=i
5810     m=i
5820     num=k/4 mod 9                    /* 数
5830     while j<>3
5840        if i+1>=9 then break
5850        l=haipai(player,i+1)
5860        if l=255 then break           /* 既に順子で使われた牌だ
5870        if k/36<>l/36 then break      /* 色が違うなら
5880        if num=l/4 mod 9 then {
5890           j=j+1:use_pai(j)=i+1       /* 牌使用フラグをたてる
5900        }
5910        i=i+1
5920     endwhile
5930     if j=3 then {
5940       yaku_col(kumi)=k/36            /* 暗刻の色番号-1
5950       anko_num(w)=k/4 mod 9+1        /* 暗刻の先頭の数
5960       w=w+1:kumi=kumi+1
5970       for j=1 to 3
5980         haipai(player,use_pai(j))=255
5990       next
6000     } else i=m
6010    i=i+1
6020   endwhile
6030   return(w)                          /* 暗刻の数を返す
6040 endfunc
6050 /*-キー入力-----------------------
6060 func str getkey()
6070  sutehai=asc(inkey$(0))              /* 1文字入力
6080  if sutehai>65 then {
6090   sutehai=sutehai and 223 }          /* 大文字にする
6100 endfunc
6110 /*-キー入力-----------------------
6120 func wait()
6130  while inkey$(0)<>"":endwhile
6140  while inkey$(0)="":endwhile
6150 endwhile
6160 endfunc
6170 /*-あがれるか調べる---------------
6180 func ponjang_check(n;char)
6190  int i
6200  for i=0 to 3
6210   if i=ban then continue
6220   push_haipai2(i)                    /* 手牌をバッファにコピー
6230   haipai(i,8)=n
6240   sort_pai(i)                        /* 牌をソート
6250   kumi=0                             /* 順子から調べる
6260   shuntsu=shuntsu_check(i)           /* 順子があるか?
6270   anko=anko_check(i)                 /* 刻子があるか?
6280   if anko+shuntsu<>3 then {
6290    pop_haipai2(i)                    /* 刻子から調べる
6300    haipai(i,8)=n
6310    sort_pai(i)                       /* 牌をソート
6320    kumi=0                            /* 刻子から調べる
6330    anko=anko_check(i)                /* 刻子があるか?
```

▶年間を通して，Oh!X 5月号がいちばん読むのに時間がかかる。やっぱり「ちゃだワ」は読んでて勉強になりますね。
鈴木　政宏(20)宮城県

```
6340    shuntsu=shuntsu_check(i)          /* 頭子があるか?
6350   }
6360   pop_haipai2(i)
6370   if shuntsu+anko=3 then {
6380    if kawa(i,n/4)=0 then {
6390     agari_flag=1:break
6400    }
6410   } else {
6420    agari_flag=0 }
6430  next
6440  return(i)
6450 endfunc
6460 /*-テンパイしたか?---------------
6470 func tenpai(n;char)
6480  if reach(n)>=2 then return()
6490  pop_haipai(n)
6500  sort_pai(n)                         /* 牌をソートする
6510  init_use_flag()                     /* 牌使用フラグをクリア
6520  kumi=0                              /* 立直フラグをクリア
6530  shuntsu=shuntsu_check(n)
6540  anko=anko_check(n)
6550  if shuntsu+anko=2 then reach_check(n):return()
6560  pop_haipai(n)
6570  sort_pai(n)                         /* 牌をソートする
6580  init_use_flag()                     /* 牌使用フラグをクリア
6590  kumi=0                              /* 立直フラグをクリア
6600  anko=anko_check(n)
6610  shuntsu=shuntsu_check(n)
6620  if shuntsu+anko=2 then reach_check(n):return()
6630 endfunc
6640 /*-立直がかけられるか調べる-------
6650 func reach_check(player;char)
6660   int i,j,k,l,m,jn,kn,ln
6670   i=0
6680   while i<9
6690     j=haipai(player,i)
6700     if j<>255 then break
6710     i=i+1
6720   endwhile
6730   m=i
6740   i=i+1
6750   while i<9
6760     k=haipai(player,i)
6770     if k<>255 then break
6780     i=i+1
6790   endwhile
6800   i=i+1
6810   while i<9
6820     l=haipai(player,i)
6830     if l<>255 then break
6840     i=i+1
6850   endwhile
6860.  jn=j/4 mod 9
6870   kn=k/4 mod 9
6880   ln=l/4 mod 9
6890   if j/36=k/36 then {
6900     if kn=jn   then reach(player)=1:index=i:return()
6910     if kn=jn+1 then reach(player)=1:index=i:return()
6920     if kn=jn+2 then reach(player)=1:index=i:return()
6930   }
6940   if k/36=l/36 then {
6950     if ln=kn   then reach(player)=1:index=m:return()
6960     if ln=kn+1 then reach(player)=1:index=m:return()
6970     if ln=kn+2 then reach(player)=1:index=m:return()
6980   }
6990 endfunc
7000 /*-役名表示，得点加算-------------
7010 func yaku_print(i;char,j;int)
7020   int k
7030   locate 0,i:print yakumei(j)
7040   if tsumo_flag=1 then {
7050    if ban=oya mod 4 then ten=ten*2
7060   } else {
7070    if ponjang=oya mod 4 then ten=ten*2
7080   }
7090   locate 16,i:print ten;"点";
7100   if tsumo_flag=1 then {
7110    print "×3"
7120    score(ban)=score(ban)+ten*3  /* ツモなら全員から
7130     for k=0 to 3
7140     if ban=k then continue        /* 自分は飛ばす
7150     score(k)=score(k)-ten
7160    next
7170   } else {
7180    score(ponjang)=score(ponjang)+ten
7190    score(ban)=score(ban)-ten
7200   }
7210 endfunc
7220 /*-1色役か?---------------------
7230 func isshoku()
7240  if yaku_col(0)=yaku_col(1) then {
7250   if yaku_col(0)=yaku_col(2) then {
7260    yakumei(yaku)="いっしょく"
7270    yaku=yaku+1
7280    ten=20                             /* 10点
7290    return()
7300  }}
7310 endfunc
7320 /*-3色役か?---------------------
7330 func sanshoku()
7340  if yaku_col(0)<>yaku_col(1) then {
7350   if yaku_col(0)<>yaku_col(2) then {
7360    if yaku_col(1)<>yaku_col(2) then {
7370     yakumei(yaku)="さんしょく"
7380     yaku=yaku+1
7390     ten=10                            /* 10点
7400     return()
7410  }}}
7420 endfunc
7430 /*-1通か?-----------------------
7440 func ittsuu()
7450  if yaku_col(0)=yaku_col(1) then {
7460   if yaku_col(0)=yaku_col(2) then {
7470    if shuntsu_num(0)=1 then {
7480     if shuntsu_num(1)=4 then {
7490      if shuntsu_num(2)=7 then {
7500       yakumei(yaku)="いっつ~"
7510       yaku=yaku+1
7520       ten=40                          /* 60点
7530       return()
7540  }}}}}
7550 endfunc
7560 /*-一盃口か?---------------------
7570 func iipeko()
7580  int i
7590  for i=0 to 1
7600   if yaku_col(i)=yaku_col(i+1) then {
7610    if shuntsu_num(i)=shuntsu_num(i+1) then {
7620     yakumei(yaku)="い~ぺ~こ~"
7630     yaku=yaku+1
7640     ten=40                            /* 40点
7650     return() }
7660   }
7670  next
7680 endfunc
```

リスト2 PENJANG.LZH

```
0000  23 6C 2D 6C 68 35 2D 9A  : 8C
0008  02 00 00 02 10 00 00 2A  : 3E
0010  68 93 1A 20 01 0A 50 45  : D5
0018  4E 47 49 4E 2E 53 50 44  : 41
0020  6C 67 48 00 00 01 E0 62  : 5E
0028  7B D6 36 BF D6 3E 85 FF  : DE
0030  83 16 E8 0D F3 DF 86 61  : 47
0038  E3 82 D6 3E 06 4E 0A 1A  : F1
0040  4B 03 B4 44 60 67 A1 25  : D3
0048  D0 ED 8B 62 77 C0 2D 27  : 35
0050  06 86 A1 81 41 92 E7 0C  : 74
0058  55 EB DE 82 C2 5F FF FF  : BF
0060  DE F5 ED 7A DA 8D 6B CE  : DA
0068  83 9C AB 85 60 A8 E8 48  : 87
0070  3A 3B F0 25 86 CB 60 2F  : 6A
0078  C0 97 E2 6D D9 CA DB B9  : DD
-----------------------------------
SUM:  F9 DF F4 20 E9 E0 04 7E  1E7A

0080  48 E5 4E 8E 87 72 52 DC  : 30
0088  22 2E EF 86 CD 99 7A 82  : 27
0090  32 D8 11 2B 00 66 0C 24  : DC
0098  14 56 06 07 90 C4 5F 56  : 80
00A0  4E 87 2D 40 1C 34 B2 59  : 9D
00A8  FC 93 2B 5A DA 53 AF C7  : B7
00B0  BD 50 8B CB B7 67 A7 2E  : 56
00B8  E8 8E B6 F8 8E AA 1B F4  : 6B
00C0  15 19 07 99 95 8C D2 BF  : 80
00C8  45 7A 9D CD 5C CB F5 29  : 6E
00D0  58 0E 35 FB E9 6F FD FA  : E5
00D8  5F CF CD EB B0 33 07 2D  : FD
00E0  BF C0 14 2F 5C C0 6F D0  : 1D
00E8  98 D7 73 13 99 DE C5 FA  : 2B
00F0  A8 5F E0 5B 86 AD F2 53  : BA
00F8  8F A9 7E A5 38 E0 5F 8F  : 61
-----------------------------------
SUM:  3E 48 78 31 5C F1 AA D5  D09E

0100  E7 07 FF BB 7F 50 E5 B7  : 13
0108  FF 72 FE 00 11 AD 59 50  : D6
0110  5D E1 21 5A B7 F1 7E DB  : BA
0118  87 0C CB BF 6E 0F F8 ED  : 7F
0120  ED 61 79 7F 0C 1F FA D7  : 42
0128  61 C6 BF A3 07 6F B7 F6  : AC
0130  19 E0 36 5F 9A B9 58 EF  : 28
0138  9F 3D 4A 57 FC 02 3A 92  : 47
0140  B4 C1 D0 94 D7 BE 09 D8  : 4F
0148  73 04 CD 84 3A DF 5F 6B  : AB
0150  7F 5E AD FA F5 CD 77 E2  : 9F
0158  33 DE E4 5F D1 CF E7 8F  : 6A
0160  FB 42 3A 66 75 CC 8E 99  : 45
0168  E3 FF 47 EF 8F FB 4F 3A  : 2B
0170  3A E6 6D 19 FA 60 FD 54  : 51
0178  E3 FE AE 23 EF 5F D5 8D  : 62
-----------------------------------
SUM:  A1 D0 6B AE 22 05 6C 85  5010

0180  D5 6F F0 BF D9 35 FE C9  : C8
0188  F5 F9 15 8C E8 76 EE DD  : B8
0190  DC 3F ED F6 BB 11 45 72  : 81
0198  21 1B 9D 5C C4 8C B0 CC  : 01
01A0  2F 33 FA EE 9D 22 6E 23  : 9A
01A8  A1 A6 89 84 42 C6 08 C3  : 27
01B0  0B 4B 05 84 65 90 8C 27  : 87
01B8  F7 F7 AA 47 1F 67 6E 28  : FB
01C0  A3 DD 1E 96 C6 D0 8F A0  : F9
01C8  91 1F 36 6C 6D 42 7D 6C  : EA
01D0  C9 EB A9 FD A7 62 1E 0C  : 8D
01D8  84 3C F2 67 4B F7 6C 46  : 0D
01E0  D2 24 69 12 B4 89 9A 44  : 8C
01E8  ED 20 06 12 49 7B 4A 49  : 7C
01F0  24 4E 6B D2 90 E4 B7 3E  : 18
01F8  35 88 FF 8A 09 E9 00 10  : 48
-----------------------------------
SUM:  32 1A 89 C0 5E 63 82 52  1F39

0200  C1 69 E9 8E B9 FD EF 80  : C6
0208  3D 05 B0 1F 17 14 CB 9C  : A3
0210  8A 77 37 60 6F 5B 7D 30  : 0F
0218  56 98 33 6E 0E F3 AF E6  : 25
0220  38 0E 9A F1 EB F9 0D 99  : 5B
0228  78 D2 AB F9 2F F0 46 1E  : 71
0230  F6 15 D9 61 29 E3 CF 6F  : 8F
0238  FF F5 FF 2A EF 89 7F 89  : 9D
0240  76 93 E6 9A 67 6B A3 6F  : 6D
0248  3E 65 FD 0B BF 8D BF D7  : 8D
0250  E7 B7 F0 0B C1 CF 6F F5  : 8D
0258  F3 E0 FD B3 C7 82 3C 66  : 6E
0260  AB CA 75 B6 7C FC 56 FF  : 6D
0268  6C F1 FF D7 7D BF A7 3B  : 51
0270  7F 5B 7F 8C ED FD 0D 57  : 33
0278  F3 8F 24 F7 F9 17 F8 67  : 0C
-----------------------------------
SUM:  9A 9B 07 63 0C CC 96 7A  0EC8

0280  97 0B A7 C7 09 F5 B0 6E  : 2C
0288  75 88 B3 68 0B 39 F2 A6  : F4
0290  82 B4 D0 66 9A 0E D2 78  : 5E
0298  6C 49 E6 19 39 ED 43 0B  : 28
02A0  FC 0D 9F 9D 34 9A 0A D3  : F0
02A8  41 9A 68 3B F4 CF BD 99  : 97
02B0  67 CF 39 3D 04 69 A0 AD  : 66
02B8  34 19 A6 83 BF F5 00 00  : 2A
02C0  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
02C8  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
02D0  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
02D8  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
02E0  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
02E8  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
02F0  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
02F8  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
-----------------------------------
SUM:  D2 1F F6 46 D2 F0 1E B0  2D0E
```

【創刊11周年特別企画】

確率遊技シミュレーション

人間の中に棲むギャンブル性

泥沼の競輪シミュレーション

Yokouchi Takeshi 横内 威至

人間どうしの思惑が複雑に絡みあうギャンブル，それが競輪です。ここでは，競輪のゲーム性，ギャンブル性を考察し，コンピュータでシミュレートします。まだまだ完璧ではないようですが，それなりの雰囲気を味わえます。

競輪賛歌

競輪場はすばらしい。あのギャンブルレーサーの世界がそのままそこにある。

「チッ，金もねえのに来るんじゃねえ」客を客とも思わない悪徳な予想屋。「このボケ，さっさと死にやがれ！」「バカヤロー，そんなクズさっさと殺しちまえ」と金網の中の労働者に，心から声援を贈る昼間から働きもしない愚か者たち。彼らの叫びは，生活がかかっているだけに力強く響きわたる。生き抜くためのそのシャウト，どんなイカしたロックにも勝る魂の叫びだ。

あらゆる人生が集結し終結する競輪場，それは人生の縮図ともいえよう。必死に生き延びる愚か者たちの挽歌，これほど美しいものが世に存在するだろうか。

あなたも今日から愚か者の仲間だ。競輪場へ急ぐのだ。しかし，法律で禁止されている未成年と学生の皆は，素直に実践することをあきらめていてママチャリでもこいでてくれ。

競馬なんてくだらねえ

なぜ競輪なのだろうか。競馬と何が違うのか皆わかるだろうか。

俺は，競馬なんてしょせん畜生の本能に金をかける遊びだと思っている。決してギャンブルではない。ギャンブルとはもっと高尚なもので，あらゆる事象を考慮し，深い読みをもって推測したうえで勝負する，いわば知恵比べに近いものなのである。

また，麻雀はどうだろうか。ただの素人が，自分の手を作って点数勝負するなら遊びである。だがギャンブルと呼ばれるとしたら，そんな程度の低いものではないはずだ。場の状況を把握しながら，あるときは防御し，あるときは果敢に攻める。そして，最終的にはプラス，トップを目指す。完成させる手を予測しつつ，それでいて無駄のないように受けは広める。敵の捨て牌を見ては敵の手を推測し，自分の経験をもとに安全な牌を見切り，そして勝負する。騙され，そして騙し返すのが麻雀のギャンブル性なのである。

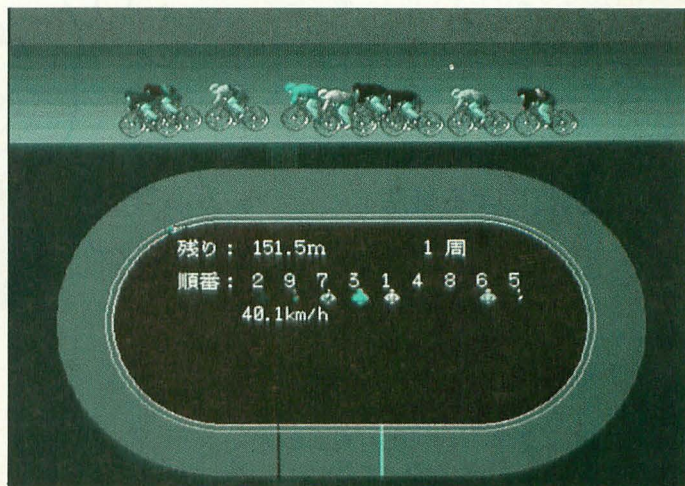
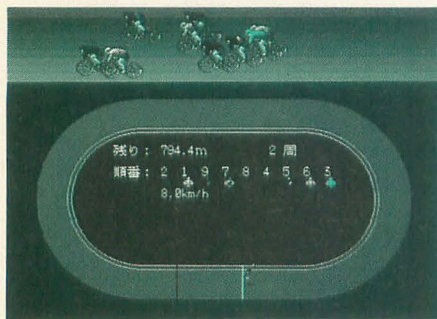
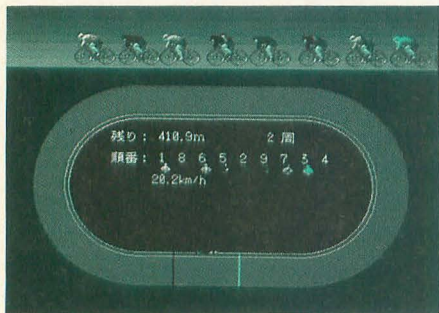
さて，話を戻して競輪と競馬の違いがどこにあるかを考えてみよう。

競輪選手は，突き詰めれば皆「勝ちたい」と思うのである。だからといってバンクを何週も全力で走るわけにはいかない。60km/hを超える速度，しかもブレーキがなく，ペダルは常に後輪と連動して動かさねばならない自転車だ。したがって選手自身も並々ならぬ労力を要するのである。さらに，それほどのスピードであるため，風圧という最大の敵が存在しているのだ。風圧を避けるためには，全力で走る選手のすぐ後ろを走ればいい。そうすれば，力の劣る選手でも最終的に勝つことができる。

このことから，当然持久力の劣る選手はより強い選手につこうとする（マークする）。かといって何人もが同じ選手にはつくことができないため，そこでいろいろな競り合いが生じる。だが，選手は畜生と違うので，実に人間的なつながりをするのである。そのつながりがいくつかできて，その連鎖（ラインという）どうしでの競り合いが競輪の基本となっている。これが競輪と競馬との最大ともいえる違いである。いわば，競馬は個々の能力比べである個人戦，競輪は連携して勝負する団体戦なのである。

それゆえ，競輪では選手の力をただ比較するだけでは勝敗が見えず，選手のより深い側面を考慮せねばならない。そこにはいろいろな要因があり，ほかの賭事とは比べものにならないほど深い推理力を必要とするのである。

慣れれば読みどおりのレースとなり，的中した喜び，その知的な推測にただならぬ快感を得ることができるようになる。この徹底した推理，これこそギャンブル最大の醍醐味であり，競輪マニアは「競馬なんてのはくだらない」というのである。

競馬を遊びでやるのは結構だが，もしもギャンブルだと思ってやってる人がいたら一度競輪をやることを勧める。もちろん遊びでも面白いものだが。競馬から競輪に移った人は多いが，逆の人間はそうめったにいない。この事実があるかぎり，競馬は競輪より格が低いといわざるをえない。

画面上部に選手のアップ，下部にトラックの全景が表示される

有利な位置をキープするために選手は競り合う

きれいにラインが形成される

競輪をちょっと考察

レースはいきなり競り合いにはならない。選手たちは，まずあらかじめ考えていた作戦に向けて準備をするのである。スタート後，まずラインを作るようにゆっくりと動き出す。もしほかの選手が自分と同じ選手をマークしていれば，疲れない程度に競り合うし，先輩関係だとかであっさり譲りもする。やがて後半，残り2周になり，向こう正面の直線，バックストレッチに入るといよいよ動き出す。ジャン（打鐘）が鳴り，先頭誘導員（ここまでに先頭の選手が風圧で不利にならないよう，その前にひとり誘導員がつく）が抜けると，それぞれのラインが有利になるように争い出す。勝つためには最終周回のコーナーの出口でだいたい3位以内にいる必要がある，といわれており，そのためにいろいろな戦略を立てて争い出すのである。

脚質による戦法

競輪ではラインがいくつかできる。前述したように，持久力のある選手はそのほかの選手を引きつれている。この選手は“逃げ”選手と呼ばれる。それに対し後ろは“追い込み”選手である。

逃げ選手は最終的にほかの逃げ選手を抜かし（捲る），ゴールに向かってなだれこもうとする。追い込み選手は風を避け，最終的にマークしていた逃げ選手（先行選手という）を抜かすために，たいてい最終コーナーで車体を外に出し，風を受けつつ加速する。それまでに十分体力を残していれば風を跳ね返せるが，逃げ選手に翻弄されたり，後ろから抜かす選手をブロックして体力を落としているかもしれない。そしてもうひとつ，自在型と呼ばれるタイプの選手もいる。これは逃げもできるし捲りもできる，さらに追い込みもしてしまうという万能型である。状況にうまく適応できるなかなか強力な選手である。

競輪新聞の情報をもとに順位の予想を立てる

逃げ選手は後ろに味方がいれば，後方から捲ってくる敵を防いでもらえるし，追い込み選手は先行の逃げ選手に引っ張ってもらわないと力尽きてしまう。お互いの利害がうまく一致しており，それゆえラインを形成して走るのである。

ライン形成

ラインとは，いわば仲間どうしの集結である。ではどのように形成されるのだろうか。それぞれ皆，よりよい順位のために連携して，ほかのラインを潰そうと協力するのである。しかし，強敵がいるとはいえ，知りもしない選手と組むことはまずない。基本的には皆敵だからだ。だから仲のいい選手どうしで上位を狙おう，というようにラインを組む。

選手は普段，地元の競輪場で日々鍛練に励む。もちろんひとりではないのである。その地域に住んでいる選手と一緒に練習するし，メシも食うし，遊びにいったり飲みにいったりするわけだ。お互いで共同してレースをするのは当然である。ここで裏切ったりしては孤立してしまい，どのラインにも入れず結局損をする。実際，あるレースで先行選手を裏切り，ほかのラインに切り替えて捲っていった選手がおり，その先行選手はもう二度とそいつのためには逃げなかった，ということもある。

ということで選手どうしは仲良くしている。成績の悪い選手には華をもたせてやろう，だとか，前回では俺のために逃げを決めてくれたから今度は俺の番だ，とか先輩のためなら僕が犠牲になります，とかである。こうして先行選手につく順番は選手の人間関係によってだいたい決められていく。あとはそれぞれが作戦を考えてレースに臨むのである。

実際のところ，北日本ライン，関東ラインなど大きく分けて8つの区分がある。それぞれどの都道府県がどのラインかは決まっている。たとえば南関東ラインといえば千葉，神奈川，静岡である。この県に属する

選手たちは互いに協力する。また，地理的関係により静岡と愛知が連携ということもある。詳しいことは競輪の本を手に入れるか，予想屋にでも聞くといい。

さらにもうひとつラインを組む要因がある。それは競輪学校の同期生どうしだ。1年間びっしりしごかれている学校内で，ともにメシを食って風呂に入っていた仲間だ。連携がないほうがおかしいのである。

■

プログラムと選手の攻め方

■

ようやくプログラムについてだ。

まず出身エリアを簡略化して日本全国を7つのエリアに分け，関東，近畿などとしてある。また，処理速度の関係上，全2周にしてあり，本来ジャンが鳴るラスト2周目はラスト1周のバックストレッチとなっている。

プログラムをまず起動すると，全30人の中からランダムに9名の選手が選ばれる。そして新聞に発表され，あなたはラインの予想を立てるのである。しかし，実際のラインはかなりつながらないことが多いため，適当な並びになる。一応予想されたラインも表示されるので，それを見て楽しんでほしい。そこで飽きたら何かキーを押すといよいよスタート。リアルな選手が競ってくれる。そして，ゴール時の順位は終わったときの順番が示したとおり。飾りが何もないが，かんべんしてほしい。

最初に断っておくが，今回のプログラムは失敗である。それは，よほど練り込んで時間をかけないと，とても完全にシミュレートできないからだ。まあ私の技術不足，そして，なんとかなるだろうという楽観的な考えが裏目に出たのである。

競輪らしい競り方はしてくれないし，前置きでいっていた推理の1%ほどしか成り立たない感じ。とはいえこれはこれで面白いものになってはいるのでひとまずOK。競輪臭いスメルはかもし出せたので許してほしい。反省点と実際の選手の考えを含めて見ていただきたい。

■

物理シミュレート

■

まず，選手を走らせるためにはどうするか。これが，難しい。速度で指示するか，それとも距離で指示するか。計算式は，

$$v=at,\ x=v_0t+at^2/2$$

以上のように表され，互いに関係をもつものである。

いろいろ検討した結果，結局，距離（m/s）で指示している。ただし，距離を走るのに選手にはフル加速してもらっている。まずここでひとつミスをおかしている。選手はもっと臨機応変な移動をして様子をうかがうのである。本当ならばファジィなり確率なりを駆使する必要があった。だがそれをプログラムするのは難しい。状況を判断する必要があるからだ。簡単にいえば，序盤ならゆっくりと目的地に向かうだろうが，終盤では限界まで粘って，そのうえトップのために加速する。競馬ならとにかく突っ走るだけで十分（ちょっといいすぎかな）。あらゆる状況を参考にして，危険度などを計算できれば連動させることもできるが，競輪であるゆえに複雑なのである。

また，ここでは，X-BASICの遅さというネックがあり毎回1秒単位で計算している。これが最大の失態であり，すべてのミスはここに通じる。

選手は加速しつつ目的地に向かうため，突然目的地をオーバーしてしまう。それじゃあ困るので，つじつまあわせのために速度を手直しして，強引に目的地にセットする。ではこの目的地はどういうものだろう。追い込み選手用に作った部分では，マークしている選手の座標との相対値である。1秒単位で計算しているとなると，がんばってたどり着いた目的地は勝手に逃げてしまうのである。そして，またこの選手は加速を始めてしまい，ピョコピョコいう具合にマーク選手についていくのである。

さらに，マークしている選手が何を考えているかわからない。いきなりダッシュしてもすぐにはわからない。ダッシュに移った選手の1秒後に気づいても，よほどの加速力がないかぎりピッタリとマークしないのである。その結果，追い込み選手はすぐに先行選手に引き離され（ちぎれるという），ラインでの競争が台なしになってしまうのだ。

これは先行選手にもいえる。誰かが捲りに出ても，すぐには勝負に出てくれない。あっという間に引き離されてしまうのである。本来，捲りなどは誰かがブロックしたりするのだが，1秒単位ではブロックする位置には一度も入らず，ワープしているかのように超えてしまう。フレームがもっと多く，秒間30ぐらいならうまくいったと思う。どういうことかわからないなら，シューティングゲームなんかで弾が32ドット単位に動く場合を想定していただきたい。弾は物体との当たり判定をかわしてしまうことが多いのである。

そしてもうひとつ致命的なのはこの加速制御の部分である。選手は風圧をかわすためにスリップストリームに入るが，スリップストリームの効果は単純ではない。単に速度を上げるだけなら簡単だが，そうではなく体力を温存するのである。先行選手など，風圧を受けた者は疲れる。しかし，速度は上がるが，望む速度をキープしようとする粘り方をする。この風圧，加速度，速度，体力が簡単な式で関係をもたせられれば風圧による影響も制御できただろうが，気力，瞬発力だとかのよくわからぬ要素もからんできて非常に難解である。加速度は常に一定となるわけではないし，また体力によっても衰える。風圧で速度は落ち，体力も落ちる。速度を維持するのには脚力，つまり一定のエネルギーを生み出すために加速するが加速によっても体力は落ちる。複雑な関係をもって成り立つ式を考え出せなかったのだ。

今回はごまかしのために，風圧をかわした分，最高速度，加速度に影響を出してみた。しかしイマイチであり，解法はわからない。疲れによりいろいろパラメータを落としたが，これもあまりよい影響が出ているとは思えない。レースが根性だけでなく，知的な作戦を必要とするだけあって，パラメータの内容，からみがいたって複雑なのである。このあたりの制御がうまくいけば，この難解な競輪をプログラムできるかもしれない。

よって，この競輪最大の敵である風圧による選手への影響，そして疲労，マークをプログラムするのには失敗したといえる。なんとか順位によって最高速度を変えたりだとかして，後続でもレースに参加するようにはしてあるが，すでに競輪ではなくただのゲーム以下に成り下がっている。

■

作戦AI

■

選手はとても鋭く状況を判断し，いろいろな攻め方を見せる。アウト競り，イン切

り，大外捲り，ブロックなどさまざまな攻撃をして，うまくラインを誘導する。先行選手はどうするか。もし打鐘後，トップならどうする？　自分の体力に見合ったところで一気に勝負に出るだろうし，もし脚力に自信があれば早めに仕掛けてきたラインの後方にいったんつくかもしれない。

追い込み選手ならマーク選手から離れないようついていくし，ゴール目前なら先行選手を捲りに出る。かといって道をふさがれていればやはり少し下がってから捲ろうとするかもしれない。後方の選手の捲りが怖ければブロックして潰すだろう。これはどういうことかというと，競輪とは「自分の最大の力で走りつつ，敵に力を出させない」勝負なのである。おそらく競馬などは「最大の力どうしで競争する」勝負であろう。競輪は他人の状況を判断しながら勝負するレースなのである。

つまり，これまたあらゆる情報を考慮して選手は動いているため，他人，ライン，レースにかかわるものすべてを参考にする評価関数，AIなどを必要とすることなのであると考えられる。これがうまくいかなければ，いくらシミュレーションがうまくできても，しょせん馬鹿のひとり競争の集まりに陥る。競輪は選手どうしの駆け引きがメインとなるもので，やはり人間専用のレースであることを改めて考え直す必要がある。

ちなみに，このプログラムでは何をやっているかというと，単純な条件判断にちょっと乱数をつけ足した程度になっている。ブロックなどと高貴な真似はしないし，いったん下がるような人間らしい戦略はとらない。追い込み選手はひたすらマーク選手を追い，適当に抜かしていこうとする。やはり前述の加速シミュレーション部分の不出来のため，風圧，体力，自分の持つ能力の認識による作戦設定が不可能だからである。

競輪新聞ー間抜競

関東地方有力競輪新聞といえば赤青黒である。ギャンブルレーサーではこのマヌケイなんてヴィヴィッドな新聞が出てきたからちょっと拝借。

ここで本当はしっかりと予想を立ててほしかったのだが，シミュレートの甘さからあまり参考にはならない。というより，結果が現実を裏切るのだろう。

ここで表示されるライン予想を参考にだいたいどのラインが勝つかを推理，いや，当ててみるのがいいところかな。実在競輪選手に似ている選手ばかりだが，実力はほぼレースに反映されなくなっている。このへんのパラメータの取り方も問題があるのだろう。残念だ。

愚か者の俺

最初はガチガチの競輪ゲームを作ってやろうと思っていた。いろいろ考えるうちにあまりに難しいことに気づき，「横内君，競馬はやるの？」と聞かれたとき，「競馬は知りませんけど，競輪だったら親父が10年間のデータを持ってるし，かなり詳しいからなんとかなりますよ。僕は実践経験がないけど」と答えたことを後悔してしまった。なんとか見れるような動きに強引に作り，仕上げたのは締め切り当日。その割には出来自体に満足できない部分があったりして，非常に悔しい。

だがテーマとしてはかなり面白い線だ。BASICは何をやってるか見えないため，個人的には苦手だが，アセンブラなら自信がある。ぜひ，アセンブラで作り直したいものだ。せっかくイカす選手の絵があるのに悔しいね。そうなると，かっこいいデモもつけたいね，オーバーテイクみたいに。スリップストリームを使って選手が捲るシーン，そして歓声，かっこいいぜ。

ポリゴンなんかもいいね。好きな視点で見れて。

リスト1 RACE.BAS

```
 10 /*
 20 /* 競輪シミュレートプログラム
 30 /*
 40 dim float fighter(119)={
 50  +0,66, 0,53000,0.87#,0,57,0,42000,0.92#,
 60  +1,61, 0,47000,0.89#,1,61,0,45000,0.91#,
 70  +2,53, 0,41000,0.96#,2,59,0,54000,0.95#,
 80  +3,60, 0,63000,0.86#,3,65,0,49000,0.89#,
 90  +4,65, 0,53000,0.96#,5,55,0,18000,0.91#,
100  +6,56, 0,48000,0.89#,
110  +0,53, 2,23000,1.13#,0,31,2,19000,1.21#,
120  +0,47,2,16000,1.15#,
130  +1,43, 2,11000,1.09#,1,59,2,21000,1.12#,
140  +1,55,1,34000,1.33#,
150  +2,52, 1,31000,1.19#,2,51,2,16000,1.12#,
160  +2,46,2,21000,1.1#,
170  +3,54, 1,24000,1.19#,3,55,2,19000,1.15#,
180  +3,41,1,11000,1.13#,
190  +4,57, 2,14000,1.29#,4,57,2,17000,1.15#,
200  +4,51,1,31000,1.11#,
210  +5,45, 2,18000,1.31#,5,36,2,21000,1.09#,
220  +6,55, 2,14000,1.24#,6,57,2,18000,1.28#
230   }
240 dim str nam(29)={
250   "斉藤","坂本","神山","高木","松本","久保",
260   "金田","山本","吉岡","榎田","中西","俵",
270   "荒川","小磯","関","和泉","鈴木","松井",
280   "萩原","細川","安田","郡山","安福","小川",
290   "大久保","本田","馬場","松村","大竹","西川"
300   }
310 dim str nam2(29)={
320   "正則","功","勇二郎","貴弘","聖治","義博",
330   "健二郎","真也","稔","孝史","竜太郎",
340   "信規","玄","真一","俊勝","喜一","眞",
350   "秀幸","美沙緒","孝雄","光則","久一",
360   "洋二","卓","芳郎","春美",
370   "敬一","信貞","信吾","親之"
380   }
390 dim str ara(7)={
400   "北日本","関東","中部","近畿","中国","四国","九州"}
410 dim int pal_d(16*9-1)={
420  &H818,&H138C,&H6B5A,&HAD6A,&H5AD6,&H7BDE,&HA528,&HDEF6,
430  &H6CCC,&H8E58,&HB7A6,&H4210,&H5AD6,&H7BDE,&HAD6A,&HFFFE,
440  &H818,&H138C,&H1084,&H420E,&H18C6,&H294A,&H4210,&H4A52,
450  &H6CCC,&H8E58,&HB7A6,&H4210,&H5AD6,&H7BDE,&HAD6A,&HFFFE,
460  &H818,&H138C,&H384,&HE88,&H2C0,&H400,&H580,&H740,
470  &H6CCC,&H8E58,&HB7A6,&H4210,&H5AD6,&H7BDE,&HAD6A,&HFFFE,
480  &H818,&H138C,&H481C,&H6034,&H2016,&H3020,&H482C,&H703A,
490  &H6CCC,&H8E58,&HB7A6,&H4210,&H5AD6,&H7BDE,&HAD6A,&HFFFE,
500  &H818,&H138C,&H7BDE,&HD6B4,&H2016,&H3020,&H482C,&H703A,
510  &H6CCC,&H8E58,&HB7A6,&H4210,&H5AD6,&H7BDE,&HAD6A,&HFFFE,
520  &H818,&H138C,&H7BC4,&HB588,&H5280,&H6B10,&H8C40,&HBDC0,
530  &H6CCC,&H8E58,&HB7A6,&H4210,&H5AD6,&H7BDE,&HAD6A,&HFFFE,
540  &H818,&H138C,&H812,&H2108,&H5280,&H6B40,&H8C10,&HBDC0,
550  &H6CCC,&H8E58,&HB7A6,&H4210,&H5AD6,&H7BDE,&HAD6A,&HFFFE,
560  &H818,&H138C,&H6000,&H8000,&H3800,&H5000,&H7000,&H9800,
570  &H6CCC,&H8E58,&HB7A6,&H4210,&H5AD6,&H7BDE,&HAD6A,&HFFFE,
580  &H818,&H138C,&H300,&HD80,&H3800,&H5000,&H7000,&H9800,
590  &H6CCC,&H8E58,&HB7A6,&H4210,&H5AD6,&H7BDE,&HAD6A,&HFFFE }
600 /*
610 dim float man(9,32),sorty(9,1),sortx(9,1)
620 dim float lin(9,9),fry(9)
630 str keyf
640 int xx,yy,ss,hit,hitx,is,is2,rest,flgmk
650 float xtop,rr,destx,desty,destv,oldv,rr2,k,sp
660 /*
670 screen 1,3,1,1:cls:console 0,31,0
680 sp_init():pcg_read():pal_data_set()
690 sp_disp(1):sp_on(0,127)
700 /*
710 k=0.1#        /*風圧
720 GETFIGHTER()
730 SETLINE():NEWS()
740 LINETEST()
750 keyf=""
760 while keyf=""
770  keyf=inkey$
780 endwhile
790 INITALL():rest=8000:flgmk=0:SORTXX():SORTYY()
800 /*
810 while rest>2500
820  FIRST():SORTXX():SORTYY():MONITORMEN()
```

```
 830  PROTMEN():PRINTSORT()
 840 rest=man(sortx(1,0),8):endwhile
 850 /*
 860 while fry(0)<9
 870  BATTLE():SORTXX():SORTYY()
 880  SLIP():MONITORMEN():PROTMEN():PRINTSORT()
 890 rest=man(sortx(1,0),8):endwhile
 900 while inkey$(0)="":endwhile
 910 /*
 920 end
 930 /* ===PCG DATA READ=================================
 940 func pcg_read()
 950 int i,st,cnt,f,j,k,w
 960 dim char set(127),data(63)
 970   f=fopen("KEIRIN.SPD","r")
 980    st=fgetc(f)
 990    cnt=fgetc(f)
1000    cnt=cnt-st-1
1010    for i=0 to cnt
1020      fread(set,128,f)
1030      for j=0 to 3
1040        for k=0 to 31
1050          data(k*2)=set(j*32+k) shr 4
1060          data(k*2+1)=set(j*32+k) and &HF
1070        next
1080      sp_def(i*4+j,data,0)
1090      next
1100    next
1110  fclose(f)
1120 endfunc
1130 /* ===PALLET DATA SET=================================
1140 func pal_data_set()
1150 int i,j
1160     for i=0 to 8
1170      for j=0 to 15
1180         sp_color(j,pal_d(i*16+j),i+1)
1190      next
1200     next
1210 endfunc
1220 /* ====INIT SCREEN======================================
1230 func INITALL()
1240 screen 1,3,1,1:console 0,31,0
1250 sp_disp(1):sp_on(0,127)
1260 circle(162,336,99,&HCE72,90,270,301)
1270 circle(350,336,99,&HCE72,270,90,301)
1280 line(162,237,350,237,&HCE72):line(162,435,350,435,&HCE72)
1290 circle(162,336,149,&H7BDE,90,270,301)
1300 circle(350,336,149,&H7BDE,270,90,301)
1310 line(162,187,350,187,&H7BDE):line(162,485,350,485,&H7BDE)
1320 paint(162,190,&H6353)
1330 circle(162,336,105,&HB5AC,90,270,301)
1340 circle(350,336,105,&HB5AC,270,90,301)
1350 line(279,435,279,485,&H5FF3):line(202,435,202,485,&H38FF)
1360 line(162,231,350,231,&HB5AC):line(162,441,350,441,&HB5AC)
1370 paint(256,336,&H710F)
1380 for i=0 to 96
1390  line(0,64+i,511,64+i,hsv(15,10,11+i/12))
1400 next
1410 box(0,0,511,64,&H39D0):paint(16,16,&H6B5A)
1420 locate 16,16:print "残り：       m          周"
1430 locate 16,18:print "順番："
1440 for l=1 to 9:man(l,12)=0:man(l,13)=l:man(l,14)=l*8-8
1450  man(l,9)=0:man(l,8)=8000:man(l,15)=l mod 2:next
1460 fry(0)=0
1470 for l=1 to 9:man(l,12)=0:man(l,13)=l:man(l,14)=l*8-8
1480  man(l,9)=0:man(l,8)=8000:man(l,15)=l mod 2:next
1490 fry(0)=0
1500 endfunc
1510 /* ====MONITOR A MAN================================
1520 func PRINTMAN()                       /*範囲内だから見える
1530 int l
1540 for l=0 to 2
1550  sp_set(pln+l*3,xx,yy+16*l,acc*&H100+0+l*3+pt,3)
1560  sp_set(pln+l*3+1,xx+16,yy+16*l,acc*&H100+1+l*3+pt,3)
1570  sp_set(pln+l*3+2,xx+32,yy+16*l,acc*&H100+2+l*3+pt,3)
1580 next:pln=pln+9
1590 endfunc
1600 func CLEARMAN()                       /*範囲外
1610 int l
1620 for l=0 to 2
1630  sp_set(pln+l*3,0,600,0)
1640  sp_set(pln+l*3+1,0,600,0)
1650  sp_set(pln+l*3+2,0,600,0)
1660 next:pln=pln+9
1670 endfunc
1680 /* ====MONITOR ALL MAN================================
1690  func MONITORMEN()           /*サイドビュー
1700  int w
1710   pln=0:xtop=sortx(1,1):xx=100:if xtop<0 then xtop=0
1720   for l=1 to 9:acc=sorty(l,0):man(acc,15)=man(acc,15)+1
1730    yy=124-man(acc,14)/1
1740    xx=100+(man(acc,8)-xtop)*5
1750    w=man(acc,15):pt=(w mod 2)*9
1760    if (xx>=0 and xx<600) then PRINTMAN() else CLEARMAN()
1770   next
1780  locate 22,16:print using "####.#";xtop/10
1790  locate 38,16:print int(1+(xtop/4000))
1800 endfunc
1810 /*====SORT Y=======================================
1820 func SORTYY()                       /*内側からソート
1830  for l=1 to 9:sorty(l,0)=l:sorty(l,1)=man(l,14):next
1840  for l=2 to 9:l2=l-1:sorty(0,1)=-10
1850   while sorty(l,1)<sorty(l2,1)
1860    l2=l2-1
1870   endwhile
1880   l2=l2+1:sorty(0,0)=sorty(l,0):sorty(0,1)=sorty(l,1):m=l
1890    while m<>l2
1900   sorty(m,0)=sorty(m-1,0):sorty(m,1)=sorty(m-1,1):m=m-1
1910    endwhile
1920    sorty(m,0)=sorty(0,0):sorty(m,1)=sorty(0,1)
1930  next
1940  endfunc
1950 /*====SORT X=======================================
1960 func SORTXX()                       /*周回順にソート
1970  for l=1 to 9:sortx(l,0)=l:sortx(l,1)=man(l,8):next
1980  for l=2 to 9:l2=l-1:sortx(0,1)=-1000
1990   while sortx(l,1)<sortx(l2,1)
2000    l2=l2-1
2010   endwhile
2020   l2=l2+1:sortx(0,0)=sortx(l,0):sortx(0,1)=sortx(l,1):m=l
2030    while m<>l2
2040   sortx(m,0)=sortx(m-1,0):sortx(m,1)=sortx(m-1,1):m=m-1
2050    endwhile
2060    sortx(m,0)=sortx(0,0):sortx(m,1)=sortx(0,1)
2070  next
2080 for l=1 to 9:is=sortx(l,0):man(is,7)=l:man(is,20)=man(is,7
)
2090  man(is,21)=man(is,8):man(is,22)=man(is,9)
2100  man(is,23)=man(is,14)
2110 next
2120 endfunc
2130 /*===スリップストリーム=========================================
==
2140 func SLIP()
2150 man(sortx(1,0),16)=0:for l=2 to 9:m=l-1
2160  while m>0
2170    rr=man(sortx(l,0),8)-man(sortx(m,0),8)-10
2180    if rr>20 then break
2190    if rr>0 then if abs(man(sortx(l,0),14)-man(sortx(m,0),1
4))<4 then {
2200    man(sortx(l,0),16)=man(sortx(l,0),16)+1-rr*0.02#:break}
2210   m=m-1:endwhile
2220 next
2230  endfunc
2240 /* ====PROT MEN======================================
2250 func PROTMEN()                              /*トップビュー
2260 int w
2270  for l=1 to 9
2280   w=man(l,8)
2290   xx=(w mod 4000)/10
2300    if xx<=46 then {xx=xx+29:PROTHOME()
2310             } else {if xx<171 then {PROTLEFT()
2320             } else {if xx<=246 then {PROTBACK()
2330             } else {if xx<371 then {PROTRIGHT()
2340             } else xx=xx-371:PROTHOME()
2350             }}}
2360 next
2370 endfunc
2380 func PROTLEFT()                     /*左バンク
2390  rr=100+man(l,14)/2:yy=rr*sin((xx-46)*3.1415#/125)*0.85#
2400  xx=rr*cos((xx-46)*3.1415#/125)
2410  sp_set(81+l,170-yy,344+xx,l*&H100+18,3)
2420 endfunc
2430 func PROTBACK()                     /*バックストレート
2440  sp_set(81+l,xx*2.5#-258,244-man(l,14)/2,l*&H100+18,3)
2450 endfunc
2460 func PROTHOME()                     /*ホームストレート
2470 if xx<0 then xx=0:man(l,14)=0
2480  sp_set(81+l,358-xx*2.5#,443+man(l,14)/2,l*&H100+18,3)
2490 endfunc
2500 func PROTRIGHT()                     /*右バンク
2510  rr=100+man(l,14)/2:yy=rr*sin((xx-246)*3.1415#/125)*0.85#
2520  xx=rr*cos((xx-246)*3.1415#/125)
2530  sp_set(81+l,358+yy,344-xx,l*&H100+18,3)
2540 endfunc
2550 /* ====PRINT SORTED X===========================
2560 func PRINTSORT()
2570  locate 22,18:for l=1 to 9:acc=sortx(l,0):print acc;
2580   sp_set(100+l,176+l*24,319,acc*&H100+19,3)
2590  next
2600 locate 22,20
2610 print using "##.#";man(sortx(1,0),9)*0.36#*(1-pow(man(sort
x(1,0),10),2)/25000);
2620 print "km/h"
2630 endfunc
2640 /* ====SET LINE=================================
2650 func SETLINE()
2660  num=0:                        /*lin(n,1)は先頭ｴﾝﾄﾘｰﾅﾝﾊﾞｰ
2670 /*--先行選手
2680  for l=1 to 9
2690   if man(l,3)=0 then lin(num+1,0)=1:lin(num+1,1)=l:num=num
+1
2700  next
2710 /*--自在選手
2720 for l=1 to 9
2730  if man(l,3)=1 then addline()
2740 next
2750 /*--追い込み選手
2760 for l=1 to 9
2770  if man(l,3)=2 then addline()
2780 next
2790 lin(0,0)=num
2800 /*ライン内部順序 及びマーク選手決定
2810 for l=1 to num:m=lin(l,0)
2820  man(lin(l,1),11)=0:rr=man(lin(l,1),1):xx=0
2830    /* 同地マーク
2840     for n=2 to m
2850      if man(lin(l,n),1)=rr then fry(xx)=lin(l,n):xx=xx+1
2860     next
2870     if xx<>0 then { for n=1 to xx-1
2880                 if man(fry(n-1),4)<man(fry(n),4) then {
2890                 yy=fry(n-1):fry(n-1)=fry(n):fry(n)=yy}
2900                 next:man(fry(0),11)=lin(l,1)
2910                 for n=1 to xx-1:man(fry(n),11)=fry(n-1):next
}
2920    /* 同期マーク、あふれ地マーク
```

```
 2930     for n=2 to m
 2940      if man(lin(1,n),1)<>rr then {o=1:while o<n
 2950          if man(lin(1,n),1)=man(lin(1,o),1) then man(lin(1,
n),11)=lin(1,o):break
 2960          if man(lin(1,n),2)=man(lin(1,o),2) then man(lin(1,
n),11)=lin(1,o):break
 2970          man(lin(1,n),11)=lin(1,1):o=o+1:endwhile}
 2980     next
 2990  next
 3000 endfunc
 3010 /*------------1人ラインに加える--------------------
 3020 func addline()
 3030 /*--地域によるライン形成
 3040  for m=1 to num:for n=1 to lin(m,0)
 3050   if man(1,1)=man(lin(m,n),1) then addone():return()
 3060  next:next
 3070 /*--期別によるライン形成
 3080  for m=1 to num:for n=1 to lin(m,0)
 3090   if man(1,2)=man(lin(m,n),2) then addone():return()
 3100  next:next:m=int(rnd()*num+1)
 3110 if m>num then num=num+1:lin(num,0)=1:lin(num,1)=1:return()
 3120 m=int(rnd()*num+1):addone():return()
 3130 endfunc
 3140 /*---------
 3150 func addone()
 3160 lin(m,0)=lin(m,0)+1:acc=lin(m,0):lin(m,acc)=1
 3170 endfunc
 3180 /* ====新聞=====================================
 3190 func NEWS()
 3200 cls:sp_off(0,127)
 3210 symbol(48,16,"間抜競",2,2,1,&HBE7E,0)
 3220 locate 8,4:color 6:print "選手名     :脚質:コメント"
 3230 for l=1 to 9:locate 1,4+l*2:print l:next
 3240  for l=1 to lin(0,0)
 3250    for m=1 to lin(1,0):acc=lin(1,m):yy=4+acc*2:color 7
 3260      locate 4,yy
 3270      print nam(man(acc,0));"  ";nam2(man(acc,0))
 3280      color 2:locate 6,yy+1:xx=man(acc,1):switch xx
 3290       case 0:print "北日":break
 3300       case 1:print "関東":break
 3310       case 2:print "中部":break
 3320       case 3:print "近畿":break
 3330       case 4:print "中国":break
 3340       case 5:print "四国":break
 3350       case 6:print "九州":break
 3360      endswitch:locate 13,yy+1:print man(acc,2)
 3370      locate 12,yy+1:print "・":locate 16,yy+1:print "期"
 3380      color 7:locate 20,yy:xx=man(acc,3):switch xx
 3390       case 0:print "逃    ";:break
 3400       case 1:print "自在  ";:break
 3410       case 2:print "追    ";:break
 3420      endswitch
 3430      color 3:locate 26,yy:switch m
 3440       case 1:comtop():break
 3450       default:commid():break
 3460      endswitch
 3470  next:next
 3480 endfunc
 3490 /*---------
 3500 func comtop()
 3510  if man(acc,3)=2 then {
 3520     print "難しい。流れを見て臨機応変に。":return()
 3530        } else {
 3540   ss=int(rnd()*5)
 3550   switch ss
 3560   case 0:print "自力勝負で目一杯頑張る。":break
 3570   case 1:print "かまし先行が一番。":break
 3580   case 2:print "主導権取るように積極的に。":break
 3590   case 3:print "様子を伺って攻める。":break
 3600   case 4:print "難しい。流れを見て臨機応変に。":break
 3610  endswitch
 3620 }
 3630 endfunc
 3640 func commid()
 3650  if man(acc,1)=man(man(acc,11),1) then {
 3660    ss=int(rnd()*5)
 3670    switch ss
 3680    case 0:print ara(man(acc,1));"ラインで連係して勝負。":break
 3690    case 1:print nam(man(man(acc,11),0));"さん目標で頑張る。":bre
ak
 3700    case 2:print "とりあえず";ara(man(acc,1));"たが状況次第。":brea
k
 3710    case 3:print nam(man(man(acc,11),0));"さんとの連係たがハコ勝負
も。":break
 3720    case 4:print "難しい。流れを見て臨機応変に。":break
 3730   endswitch:return()
 3740  }
 3750  ss=int(rnd()*5)
 3760  switch ss
 3770   case 0:print ara(man(man(acc,11),1));"勢の後ろ。":break
 3780   case 1:print nam(man(man(acc,11),0));"さんにつけて頑張りたい。":
break
 3790   case 2:print "目標定まらないので位置取り次第。":break
 3800   case 3:print nam(man(man(acc,11),0));"さんの番手か、脚をためるか
。":break
 3810    case 4:print "難しい。流れを見て臨機応変に。":break
 3820  endswitch
 3830 endfunc
 3840 /*====目的地に向けて進める======================================
==
 3850 func GOAHEAD()
 3860 int w
 3870 if destx<1 then destx=1
 3880 if man(acc,9)<destx then {
 3890   rr2=1-(man(acc,9)*man(acc,9)*2.64439795E-005#)
 3900   if rr2<0 then rr2=0
 3910    man(acc,9)=man(acc,9)+man(acc,6)*5#*(1+(1-1)/8)*sp
 /**rr2
 3920    if man(acc,9)>maxv then {
 3930          man(acc,9)=man(acc,9)-5.6#
 3940    if man(acc,9)<=maxv then man(acc,9)=maxv
 3950    }
 3960    } else man(acc,9)=destx:man(acc,22)=destx
 3970 rr2=(man(acc,9)+man(acc,22))/2
 3980 man(acc,10)=man(acc,10)+rr2*rr2/man(acc,5)
 3990 if man(acc,10)>100 then man(acc,10)=100 /*疲労
 4000 w=man(acc,8):xx=w mod 1000
 4010 if rr2>destx then rr2=destx:man(acc,9)=destv:man(acc,22)=d
estv
 4020 if (460<xx and xx<1710) or (2460<xx and xx<3710) then {
 4030 man(acc,8)=man(acc,8)-(1-man(acc,10)*man(acc,10)/40000)*rr
2*398/(398+man(acc,14))
 4040  } else {
 4050 man(acc,8)=man(acc,8)-(1-man(acc,10)*man(acc,10)/40000)*rr
2
 4060 }
 4070 UPSIDE():sp=1:endfunc
 4080 /*============================
 4090 func GOAHEADSP()
 4100 if man(acc,8)<0 then return()
 4110  if man(acc,16)>1 then maxv=maxv*1.3#:man(acc,16)=man(acc,
16)-1:sp=1+rnd()
 4120  GOAHEAD()
 4130 if man(acc,8)<0 then {
 4140   fry(0)=fry(0)+1:fry(fry(0))=acc:man(acc,8)=-500+fry(0)
 4150 }
 4160 endfunc
 4170 /*==============================================
 4180 func INSIDE()
 4190  hit=0:for is=1 to 9
 4200   if is<>acc then {rr2=man(acc,14)-man(is,14)
 4210   if (abs(man(acc,8)-man(is,8))<10) and (rr2>0 and (rr2<(4
+desty))) then hit=1:break}
 4220  next
 4230 if hit=0 then {
 4240   man(acc,14)=man(acc,14)-desty
 4250   if man(acc,14)<0 then man(acc,14)=0
 4260 }
 4270 endfunc
 4280 /*==============================================
 4290 func OUTSIDE()
 4300  hit=0:for is=1 to 9
 4310   if is<>acc then {rr2=man(is,14)-man(acc,14)
 4320   if (abs(man(acc,8)-man(is,8))<10) and (rr2>0 and (rr2<(4
+desty))) then hit=1:break}
 4330  next
 4340 if hit=0 then {
 4350   man(acc,14)=man(acc,14)+desty
 4360   if man(acc,14)>90 then man(acc,14)=90
 4370 }
 4380 endfunc
 4390 /*==============================================
 4400 func UPSIDE()
 4410  hitx=0:is2=man(acc,7)-1
 4420 while is2>0
 4430   is=sortx(is2,0)
 4440   if (man(acc,8)-man(is,8))>10 then break else{
 4450   if abs(man(acc,14)-man(is,14))<4 then hitx=1:break}
 4460  is2=is2-1:endwhile
 4470 if hitx=1 then man(acc,8)=man(is,8)+10
 4480 endfunc
 4490 /*=====一周目=====================================
 4500 func FIRST():maxv=70
 4510  for l=1 to 9:acc=sortx(l,0):man(acc,10)=0
 4520   if man(acc,11)=0 then FTOP() else MARK()
 4530  next
 4540 endfunc
 4550 func FTOP()         /*-----------逃げ選手動かす
 4560  if man(acc,7)=1 then destx=56 else destx=58
 4570 desty=4:INSIDE()
 4580 if hit=1 then destx=16
 4590 destv=destx:GOAHEAD()
 4600 endfunc
 4610 func MARK()         /*-----------その他動かす
 4620 mm=man(acc,11):destx=(man(acc,8)-man(mm,8))-9-rnd()*2:dest
v=man(mm,9)
 4630 GOAHEAD():desty=3:/*---------- if man(sortx(1,0),8)<8000 t
hen return()
 4640 if hitx=1 then {if man(is,11)=man(acc,11) then {ft=int(rnd
()*5*(man(is,2)-man(acc,2)))
 4650  if ft>5 then man(acc,11)=is else OUTSIDE()
 4660  } else if is<>man(acc,11) then OUTSIDE()
 4670  } else {if man(mm,14)<>man(acc,14) then {
 4680     if man(mm,14)<man(acc,14) then {
 4690        desty=5:INSIDE():if man(mm,14)>=man(acc,14) then ma
n(acc,14)=man(mm,14)
 4700      } else {desty=5:OUTSIDE():if man(mm,14)<=man(acc,14) t
hen man(acc,14)=man(mm,14)
 4710  }}}
 4720 endfunc
 4730 /*====後半======================================
 4740 func BATTLE()
 4750  for l=1 to 9:acc=sortx(l,0):maxv=118+l*8
 4760   if man(acc,11)=0 then FTOP2() else MARK2()
 4770  next
 4780 endfunc
 4790 func FTOP2()        /*-----------逃げ選手動かす
 4800  ss=man(acc,12):switch ss
 4810   case 0:NOR():break
 4820   case 1:MKR():break
 4830   default:man(acc,12)=1:MKR():break
 4840  endswitch
 4850 endfunc
 4860 func NOR() /*------------------------様子を見る
 4870  if l=1 then {
 4880   rr=rnd()*man(acc,8)/100+rnd()*20:if rr<10 then man(acc,1
```


▶X68000にも「スプラッターハウス」を移植してほしいなあ。グログロなところが快感でスリルがあり、これからの季節に最高だと思うんですけど。これより気持ち悪いゲームがあったら教えてほしい。
林　裕司(17)福島県

```
2)=1
 4890   if flgmk<>0 then man(acc,12)=1
 4900  } else {rr=rnd()*(man(acc,8)-2000)/100
 4910   if rr<10 then man(acc,12)=1:flgmk=1
 4920   if man(sortx(1,0),12)=3 then man(acc.12)=1:flgmk=1
 4930   if flgmk<>0 then man(acc,12)=1
 4940  }
 4950  if l=1 then {destx=60:destv=60
 4960  } else mm=sortx(l-1,0):destx=man(acc,8)-man(mm,8):destv=m
an(mm,9)+20
 4970  GOAHEADSP():if man(acc,14)>0 then desty=5:INSIDE()
 4980 endfunc
 4990 func MKR():/*------------------------特攻
 5000  maxv=maxv+l*10:destx=196+l*20:destv=196+l*20:GOAHEADSP()
 5010  if hitx=1 then desty=7:OUTSIDE()
 5020  desty=2:INSIDE()
 5030 endfunc
 5040 func MARK2()      ' /*-----------その他動かす
 5050 mm=man(acc,11):destx=man(acc,8)-man(mm,8):destv=man(mm,9)+
10
 5060 if man(sortx(1,0),8)<300+rnd()*100 then MKR():return()
 5070 GOAHEADSP():desty=3
 5080 if hitx=1 then {if man(is,11)=man(acc,11) then {ft=int(rnd
()*5*(man(is,2)-man(acc,2)))
 5090  if ft>5 then man(acc,11)=is else OUTSIDE()
 5100  } else if is<>man(acc,11) then OUTSIDE()
 5110  } else {if man(mm,14)<>man(acc,14) then {
 5120     if man(mm,14)<man(acc,14) then {
 5130         desty=5:INSIDE():if man(mm,14)>=man(acc,14) then ma
n(acc,14)=man(mm,14)
 5140     } else {desty=5:OUTSIDE():if man(mm,14)<=man(acc,14) t
hen man(acc,14)=man(mm,14)
 5150  }}}
 5160 endfunc
 5170 /*==============================================
 5180 func LINETEST()
 5190 color 2:locate 2,25:print "周回予想:":color 3
 5200 for l=1 to num
 5210  for m=1 to lin(l,0):locate m*2+12,l+24:print lin(l,m):nex
t
 5220 next
 5230 endfunc
 5240 /*=========選手データ================================
 5250 func GETFIGHTER()
 5260  num=int(rnd()*11)*5:l=1:GETF1()
 5270  l=2:flgmk=1
 5280  while l<10
 5290  for m=0 to 32:man(l,m)=0:next
 5300  ss=0:acc=int(rnd()*30)
 5310  for m=1 to l:if acc=man(m,0) then ss=1
 5320  next
 5330 if acc<11 then {if flgmk>2 then ss=1 else flgmk=flgmk+1
 5340  }
 5350 if ss=0 then num=acc*5:GETF1():l=l+1
 5360  endwhile
 5370 endfunc
 5380 func GETF1()
 5390         for m=1 to 3:man(l,m)=fighter(num+m-1):next
 5400         man(l,5)=fighter(num+3):man(l,6)=fighter(num+4)
 5410         man(l,0)=num/5
 5420 endfunc
```

リスト2 RACE.LZH(セーブバイト1,247バイト)

```
0000  23 D7 2D 6C 68 35 2D B9  : 16
0008  04 00 00 02 0B 00 00 7D  : 8E
0010  BC 94 1A 20 01 0A 4B 45  : 25
0018  49 52 49 4E 2E 53 50 44  : 47
0020  50 29 48 00 00 04 6B 6B  : 9B
0028  7A EE B1 B6 BF DF D2 35  : 74
0030  B7 07 BA 48 AB 11 8D CC  : D5
0038  AD B7 38 20 5C D6 2C BB  : D5
0040  6C C3 66 1B 5B D2 D6 14  : C7
0048  61 96 37 77 32 12 16 CA  : C9
0050  77 30 18 C6 06 C4 96 61  : 46
0058  B1 D0 CE 74 CC BF C1 B0  : C2
0060  94 87 BD D6 F9 86 67 EB  : 7F
0068  2E 8D 45 D3 55 98 0C 04  : D0
0070  AC 04 37 94 0F DD D3 A8  : E2
0078  96 C2 18 02 04 01 98 0E  : 1D
-----------------------------------
SUM:  53 C5 4F 05 28 BF E2 7A  7D7A

0080  76 74 37 3E 15 9F 18 8C  : B7
0088  81 DB 24 6E 22 F5 CB 2D  : FD
0090  3E 45 9B 08 F5 00 57 88  : FA
0098  A1 70 8A 0E 89 13 B6 08  : 03
00A0  B3 2D 8B FD B2 FE 28 65  : A5
00A8  0A 17 79 CF BD B1 0C 2E  : 11
00B0  BF 0C 2E 43 03 DD B8 60  : 34
00B8  7C 7D 3C FC 1B 15 5F 82  : 42
00C0  AF 3F B7 59 C6 F3 1E 71  : 46
00C8  CC D8 5D 6F 39 E6 EA 74  : ED
00D0  20 72 3D 97 77 3E BE 3D  : 16
00D8  0F B3 4F D9 0B D8 75 FD  : 3F
00E0  2E 5F 32 0D 2A 7A EE F5  : 53
00E8  BD 8D 6A B5 74 7D AA B5  : B9
00F0  74 B5 1C E7 F5 B4 B9 CD  : 5B
00F8  F3 74 5B 73 5B 4D B2 E6  : 75
-----------------------------------
SUM:  CA 22 A1 21 B1 2F 79 3A  1D4D

0100  ED 11 26 E9 A2 CE 7A EF  : E6
0108  5C E5 79 58 7A 81 5D 1E  : 88
0110  1E 77 09 3A EF 48 B5 2A  : EE
0118  F4 8B 4D CC 0B D3 EA 29  : 89
0120  7C EB BA 0B EA 33 41 57  : E1
0128  73 F4 14 CB A9 56 7E 82  : 45
0130  53 75 29 49 7A 29 61 55  : 93
0138  3A AC BF DA E4 05 C0 44  : 6C
0140  81 03 D1 C1 3E BD C7 41  : 19
0148  A3 40 BB 51 92 24 22 8C  : 53
0150  C2 92 10 C2 C2 85 D2 27  : 66
0158  DD C5 BB 03 9E 0A 15 9C  : B9
0160  A9 BC EB 75 24 F0 D4 44  : F1
0168  92 18 BD 91 A0 EE C7 B9  : 06
0170  BD C1 81 26 58 86 87 20  : AA
0178  D4 D6 82 A0 33 F2 AC BB  : 58
-----------------------------------
SUM:  66 FD AD E3 86 E7 F4 3A  53CB

0180  0C 84 84 ED DB EE DE EF  : 97
0188  C5 67 E6 B7 66 2B F1 59  : A4
0190  B5 7A C5 8B 08 B3 66 E1  : 81
0198  5E 8B BE 65 B7 B6 C2 BF  : FA
01A0  13 42 36 1C 9C 9B CC 52  : FC
01A8  ED 29 32 0F FC 17 90 CD  : C7
01B0  E9 30 B2 8C 7A 09 63 2D  : 6A
01B8  29 12 25 88 62 4D A3 1B  : 55
01C0  99 DA 2A 0B 88 DA 4D BA  : 11
01C8  EC 8E E5 79 28 D9 89 65  : C7
01D0  17 7A B8 D5 AC 46 9B 1F  : CA
01D8  07 45 37 9C A9 6B 31 D3  : 37
01E0  4E 77 5F FA 82 86 84 A5  : 4F
01E8  8A C1 8F 1C 92 B5 52 BF  : 4E
01F0  48 20 EC CB 02 A3 99 C3  : 20
01F8  9B F3 CF 52 CE 0D E9 71  : E4
-----------------------------------
SUM:  54 0F D3 FB 5D D9 53 F8  D98C

0200  59 74 09 B2 6B 26 16 31  : 60
0208  A2 50 26 8C 79 5A 84 17  : 12
0210  51 18 8A C5 32 CB F6 A3  : 4E
0218  36 90 B4 05 A2 B1 61 E4  : 17
0220  28 DA 68 91 86 79 34 8D  : BB
0228  E9 F5 A9 59 86 90 C3 3D  : F6
0230  DC 46 5B BB EB 26 B1 86  : 80
0238  DC E7 6F C8 64 B1 71 B1  : 31
0240  28 24 B5 37 C5 11 20 21  : 52
0248  C1 C1 20 85 72 C8 73 52  : 26
0250  A8 1A 8A 89 9A 28 87 82  : A0
0258  91 EE 27 74 F7 0B C4 7E  : 5E
0260  D9 E4 2F 94 B2 52 E2 A2  : 08
0268  65 86 57 BB 86 6D 4F F1  : 30
0270  A6 6C FB E4 AF B8 D0 AC  : D4
0278  66 7B EC 32 12 3B 14 69  : C9
-----------------------------------
SUM:  B7 A6 3B 93 D1 9A FD EE  9D18

0280  59 70 B1 88 57 0A 8F A2  : 94
0288  73 35 E3 95 53 37 91 CC  : 07
0290  C1 79 AA 32 4A 55 21 27  : 00
0298  ED C1 81 9C 51 A4 B7 D8  : 4F
02A0  2C 0F 2B B8 D0 C5 87 0C  : 46
02A8  86 68 FC 83 EB 21 CD CF  : 15
02B0  F9 74 D5 78 FE A1 C3 D4  : F0
02B8  91 CD 21 24 0F 9F 09 99  : F3
02C0  F0 91 AF 23 54 91 92 3A  : 04
02C8  0D 64 5A E9 19 1D 29 9B  : AE
02D0  93 96 60 D1 CA E2 78 CF  : 4D
02D8  8E 1E 7E 14 01 EF 38 2C  : 92
02E0  20 12 A1 00 FF 00 07 FA  : D3
02E8  DE 80 7F 71 E7 9C 7E 17  : 66
02F0  7A 12 83 FC 30 76 F1 85  : 17
02F8  FF 86 17 9E F8 61 82 AF  : C4
-----------------------------------
SUM:  4E 6A 7D BE 53 52 6B CA  357E

0300  C7 03 BC FE D3 AE 37 C8  : 04
0308  78 01 1C 2E 37 9B 03 75  : 10
0310  36 5E FC 81 FF 4E 70 7F  : 4D
0318  D5 E6 41 4F 97 AA F7 63  : E6
0320  4B 59 ED 7D 1E B0 08 3D  : 21
0328  7A BB 1A DA 95 5B D6 71  : 60
0330  B7 1B 6D C2 6F 68 9A 1C  : 8E
0338  EA DE 4D D6 77 59 77 F4  : 26
0340  07 FF 76 50 7F C4 1E D5  : 32
0348  62 DC 0A 1A DC EA 25 10  : 8D
0350  1F D5 C6 0F FC A9 11 FF  : AE
0358  3C 73 6F 43 FE 07 F9 A7  : 06
0360  60 5E 09 D7 F9 07 FA 12  : AA
0368  F0 CA 59 EB 2F 15 66 07  : AF
0370  FE BF 82 84 00 1F EB 00  : CD
0378  7F FA 1B FD C1 FD 03 AC  : FE
-----------------------------------
SUM:  41 5C 5A 1A 77 A3 8B 5D  16E8

0380  F8 F2 83 FE 10 E0 51 29  : D5
0388  28 2E FD 8B D1 5E B5 7E  : 40
0390  E2 53 B7 71 09 F9 22 8F  : 10
0398  E9 B9 12 2F DC B2 57 FB  : C3
03A0  D1 1F 26 E5 86 15 B0 0D  : 53
03A8  FE B0 07 FF 57 6C 03 FC  : 76
03B0  53 83 FD F0 0F FF 3A C0  : CB
03B8  3F 81 C7 65 84 A6 4B 3D  : 9E
03C0  C4 32 2A ED 1C 40 1F EC  : 74
03C8  00 7F AE 4D 26 B9 32 3E  : C9
03D0  D5 49 28 D8 A8 01 FD A5  : 69
03D8  A2 DF C4 71 DB EE 22 5C  : FD
03E0  5E 1B 36 94 71 57 57 A0  : 02
03E8  1F C9 93 83 FC DD 90 5A  : C1
03F0  18 D7 A4 1F F2 E8 01 40  : CD
03F8  3C 94 C0 FE 73 CC F9 41  : 07
-----------------------------------
SUM:  58 27 2B 19 CD DF 08 DD  5F6C

0400  FC E7 07 F9 76 23 CB DB  : 22
0408  55 B5 2D 82 C5 C5 0F D4  : 26
0410  1F C0 69 1A FC A0 FF 38  : 35
0418  12 2E 60 6A 5A DA E3 08  : 29
0420  D9 C2 5F CC 0F E1 80 50  : 86
0428  91 EA 00 F6 63 B3 E8 6A  : D9
0430  90 15 B0 0F F8 7C 46 95  : B3
0438  E4 1A 06 4C BD B6 FD 81  : 41
0440  FE D8 94 37 A2 5A 2F D8  : A4
0448  6C F1 D9 70 B0 41 B5 8B  : D7
0450  04 15 0B EF F0 B1 1C 40  : 10
0458  1F D3 FE 03 FC FE 43 64  : 94
0460  D5 21 F3 41 A0 F0 F9 81  : 34
0468  FD A0 2F A2 CA 41 24 78  : 15
0470  4F 0F 90 34 5F 60 6C 51  : 9E
0478  90 B7 DA 1E C0 3D E1 CA  : E7
-----------------------------------
SUM:  9E 9D 14 EA 7F 40 14 DA  DEA1

0480  0F EB F3 83 FF E7 59 D2  : 81
0488  80 B0 5F 70 2E 6F A7 A9  : EC
0490  9D 50 BA A1 75 02 F4 FF  : B2
0498  BC 77 A8 16 9C EB A2 03  : 1D
04A0  CD F0 8F 96 6C 10 96 CD  : C1
04A8  68 4A 07 7B 24 FD 6A 65  : 24
04B0  99 06 B8 BB 7B 2E 48 60  : 63
04B8  E7 AF 7B 28 A0 4C 20 ED  : 32
04C0  CB EC 6E 10 0F 1D 97 FA  : F2
04C8  A5 4F 66 B1 53 D8 7C B5  : 67
04D0  76 60 27 5F E9 93 D3 B1  : 5C
04D8  90 74 CB FF A9 A8 00 00  : 1F
04E0  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
04E8  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
04F0  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
04F8  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
-----------------------------------
SUM:  13 60 43 BD DD FA E4 5C  E114
```

▶ファインスキャナがX68030で動かない。うおお，快適に動くと思ったのに。おかげで同人ソフトの仕上がりが遅くなる（笑）。
鈴木　達也(19)愛知県

作られるゲーム性，操作される確率

パチスロのゲーム性を再現

Hamazaki Masaya 浜崎 正哉

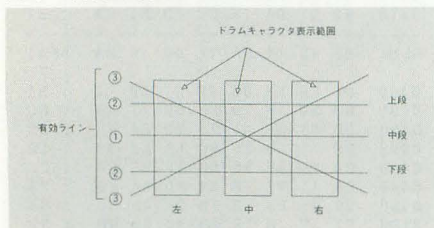
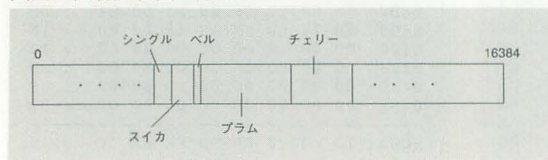
日本で成熟したギャンブル。それがパチンコ，パチスロです。ここでは，パチスロエミュレータを制作し，コンピュータ相手ならではのゲーム性を探ってみます。機械が相手とはいえなかなか苦労したようですね。

ああ，日本文化

耳をつんざくBGM，ほとんど何をいっているのかわからないほど音が割れている場内アナウンス，それがパチンコ店です。

ギャンブルとしては，かなりポピュラーで誰にでも知られているものですし，皆さんの周りにも少なからず1店ぐらい存在していることだと思います。そのパチンコがほかのギャンブル（競馬，競輪など）といちばん違うのが，コンピュータによって制御されている点です。

それゆえ，一部のギャンブラーたちには「やはり計算ずくのゲームだ」とか「結局は機械しだいでしょ」などと陰口を叩かれることもあります。しかし，僕なんかは逆に「コンピュータだから完全な攻略ができる」つまり，機械の特性をつかみ，さらにプログラムを解析する，その攻略的な要素が非常に面白いと思うのです。

入力するために

まず，リストの入力方法です。リスト1はX-BASICで書かれたものですから，X-BASIC上からでもエディタからでも好きなように入力してください。次に，スプライトデータのリスト2をMAC.Xで打ち込み，セーブバイト数＝659バイトでセーブします。

打ち込み終わったら，

LHA E SLOT.LZH

で解凍し，解凍された“SLOT.SPD”ファイルをメインプログラムと同じディレクトリに置いておきましょう。

なお，実行速度がかなり遅いため，なるべくならコンパイルしてから遊ぶようにしてください。コンパイルする場合には，760行にある変数cpを1にすると適当なウエイトがかかります（インタプリタの場合は0にする）。

プログラムを実行すると，まず設定を聞いてきます。ここで，0～5までの値（高ければ高いほど設定はいい）を入力してください。次に「打ち込みモード(y/n)?」と聞いてきますので，自分でプレイしたい人は“n”，とりあえずプレイデータを見たい人は“y”としてください。打ち込みモードにした場合は，次にプレイ回数を聞いてきますので適当な数値を入力してください（全体的なデータを取りたいなら5000ぐらいがいいでしょう）。

すべての設定が終わったらゲーム開始です。打ち込みモードの場合は勝手にゲームが進行していきます。自分でプレイする場合のキー操作は，クレジット投入が“c”，スタートがスペースキー，ドラムの停止が，“7”“8”“9”（左，中，右），ゲーム終了が“e”キーです。

ゲームが終了したときには，それまでに成立した役の回数，そして獲得枚数のグラフが表示されます。

図1　各部の名称

図2　役判定範囲の設定

スタート画面

パチスロで遊ぶ

それでは，パチスロはどうやって遊ぶものか説明しましょう。まず，コインを投入して（3枚まで賭けられる）ドラムを回します。そして，3つのドラムをストップさせ，停止した時点で有効ラインに何かの役（絵柄）が揃っていたらその役に応じてコインが払い出されます（図1）。

役にはいくつか種類があって（図5），

●小役

2～15枚の払い出しが得られるもの

●集中役

ある特定の絵柄，もしくはそういった状況になると，それ以後のプレイで小役が成立する確率が高くなるもの

●シングルボーナス

役が成立したあと自動的に1枚賭けになり，特定の絵柄が揃うと15枚の払い出しが得られるもの

●レギュラーボーナス

シングルボーナスが数回（6～8回ぐらい）連続でプレイできるようになるもの

●777

いわずと知れた大当たり。小役ゲームとボーナスゲーム（レギュラーボーナスと同じ）を3回繰り返すことができるもの

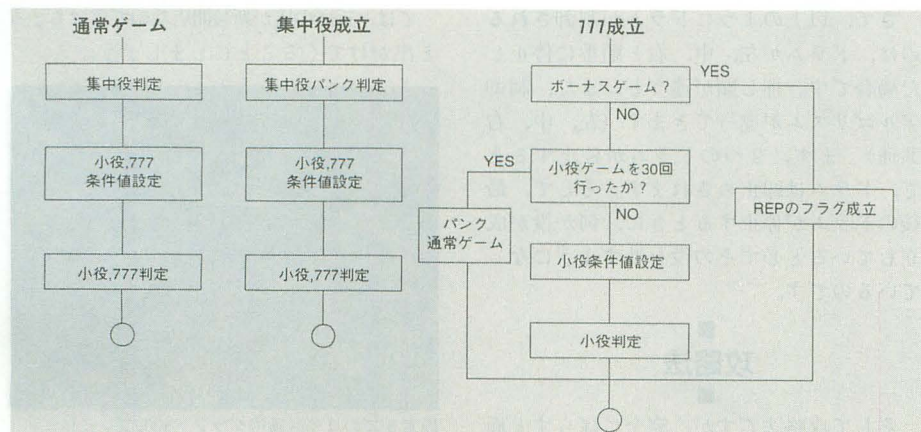
だいたい，以上のようになります。今回，参考にしたものは，初の4号機である「チェリーバー」。しかしこの機種には，レギュラーボーナスがないため，今回制作したプログラムには組み込まれていません。

あと，特殊な小役としてリプレイがあります。この役が成立すると自動的にコイン投入動作が行われ，次のゲームをコインを消化せずに行えます。そして，リプレイには，シングルボーナスのときに揃えられる役と777ゲーム中の小役ゲームからボーナスゲームに移行するための判定役，という役目も果たしています。

役の抽選

さて，コインを投入してドラムを停止する。これだけだったら，自分でドラムを停止させられることができるため，いくらでも勝つことができます。ここで，思い出してほしいのは，揃えられる役はコンピュータによって制御される，ということです。つまり，コンピュータが「役を成立させたよ」という信号を出してくれないかぎり，プレイヤーはどんなにがんばっても役を揃えられないのです。

先ほど集中役の説明のところで，「そういった状況になると」というあいまいない方は，「コンピュータがそういった状況を作ってくれる」と言い変えれば納得してもらえるでしょう

では，コンピュータがどのようにして役の抽選を行っているのか説明していきます。基本的な判定方法としては，乱数が0～16384まで振られ，役の設定条件範囲内に乱数が入ることでその役が成立します（図

ゲーム結果

BIG	シングル	スイカ
6	68	13
ベル	プラム	チェリー
1	126	15
リプレイ	集中	パンク
124	3	2

総プレイ数 1000
獲得枚数 1830

ゲーム終了後にはデータが表示される

2）。そして，ゲームの状態により抽選方法は3通りに分かれます（図3）。

●通常ゲーム

まず，集中役の判定を行い，判定に合格すれば集中役のゲームフラグを立てます。次に判定する役の条件値を設定，乱数と比較して設定条件範囲内に乱数があれば，その成立した役のフラグを立てます。

●集中役成立後

最初に集中役を終わらせるための判定を行います。判定に合格していたら通常ゲームへ（集中役のフラグをリセット），不合格であればそのまま集中役を続行します。あとの小役判定は通常ゲームと同じ。

●777ゲーム中

まず，小役ゲーム中か，ボーナスゲーム中かで処理が分かれます。小役ゲームであれば，通常ゲームと同じように小役のみの判定を行い，ボーナスゲームであれば，特定絵柄のフラグを立てています。なお，今回は30プレイ以内に小役ゲームからボーナスゲームに移らないと，パンク（777ゲームを全部消化しないで通常ゲームへ戻る）するように設定してあります。なお，777のフラグが立ち，それが揃えられないとドラム制御によって特定の出目（リーチ目）が出ます。

なお，この役判定条件値は，機械の設定

図3　役判定の様子

図4　ドラムキャラクタ配列

図5　設定する役と払い出し枚数

さらにコイン獲得グラフも表示（1000プレイ）

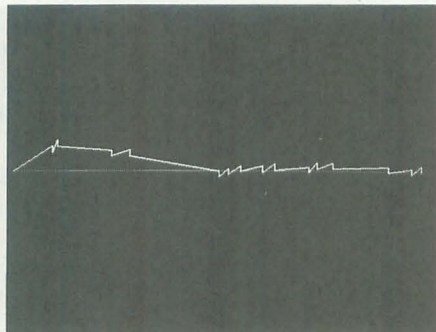
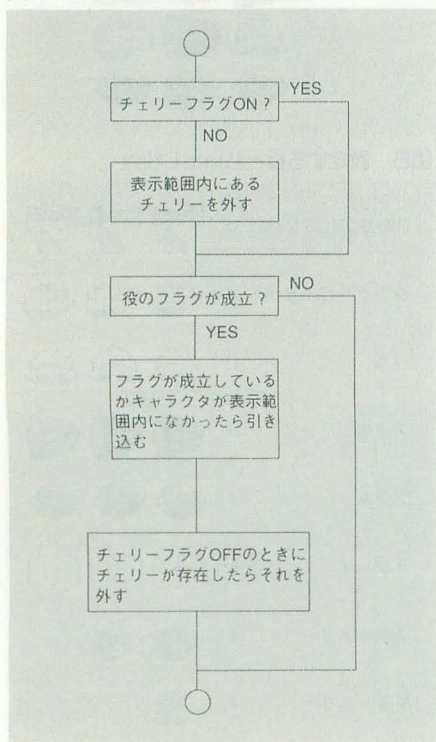
によって変わります（通常のパチスロでは1～6の6段階の設定があります)。

ドラム制御

このようにしてコンピュータは，どの役を成立させるかを抽選します。今度はその成立した役をプレイヤーの目の前で成立させるか，つまりストップボタンが押されたときにドラムがどういう具合に制御されるか説明しましょう。

パチスロでは図1のとおり3つのドラムで構成されていて，それぞれ図4のような絵柄が張りつけられています。そして，コンピュータは設定された役に従って，ドラムの停止位置を計算することになります。ドラムの動作には，

1) ドラムを回転させる
2) ドラムをすべらす

図6 左ドラムの制御（順押し）

設定0でのコイン獲得グラフ（5000プレイ）

の2種類があります。1)についてはいうまでもなく停止ボタンが押されるまでの通常回転動作です。2)は，停止ボタンが押された状態で，役を成立させるため，もしくは不成立にさせるためにドラムを余計に回すのです(「すべり」と呼ばれる)。

まずは左ドラムの制御を見ていきましょう（図6)。左ドラムで問題となるのはチェリーの扱いです。チェリーは，左ドラムのどの位置に停止しても役として成立してしまいます。すると，必然的にチェリー以外の役が成立しているときに，チェリーを表示範囲外に追い出してやる必要があるのです。チェリーの処理が終わったら，次は成立している役の絵柄を表示範囲内に移動させます（引き込み)。さらに，もう一度チェリーのチェックを行い，左ドラムの制御が終了です。

中ドラムの制御は比較的簡単で，まずいずれかの役のフラグが成立していない場合は，何も考えずにドラムを止めます（即止め)。役のフラグが成立している場合は，左ドラムを調べ有効ラインに重なる位置に役の絵柄を引き込むだけです（図7)。

右ドラムはストップボタンが押されたときに，役の絵柄が揃っていれば即止めになります。揃っていないときには，中ドラムと同じように，有効ラインへ重なるように役の絵柄を引き込みます（図8)。

さて，以上のようにドラムが制御されるのは，ドラムが左，中，右と順番に停止した場合です。押し順が違うと，また，制御アルゴリズムが違ってきます（左，中，右共通)。まず，2つのドラムが停止するまで，ドラムは即止めされます。そして，最後のドラムが停止するときに，何か役が成立していると必ずその役を外すようになっているのです。

攻略法

そして攻略法ですが，完全にばらすと面白くないでしょうから，ヒントだけちょこっとお話しします。まずは，777のフラグが成立したときに，永久チェリー抜きができます。そして，777ゲームの小役ゲームでの小役抜きもできます。ポイントは押し順を変えること，とだけいっておきましょう。

次にリーチ目ですが，これは図4の左ドラムの7か13の位置にある，チェリーつき7を狙います。うまくいけば，すべりながら7が上段に止まるでしょう。このすべりが重要で，すべらずに即止めとなった場合や，チェリーが表示範囲外になった場合はフラグの立っていない可能性があります。といっても，画面中には成立したフラグ番号が表示されているので，あまり関係のない話かもしれませんね。

真のパチスロとは？

今回制作したものは，完全に確率のみで役の抽選を行うという非常に単純なものです。一応，パチスロのゲーム内容に近づけようとしましたが，まだ，さまざまな規則（払い出し数の制限，抽選方法など）や内部的にわからないことも多かったので，かなりアレンジしたものに仕上げました。

また，連チャン性についてもこれといって気に入る方式が見つからなかったので，まったく細工をしていません。

それでも，中途半端なものを作ってしまうとなんだか気持ちが悪いので，ここはやっぱり，もう一度がんばってみようかと思います。今度は，ちゃんと目押しができ，もっとバリバリ連チャンするくらいのもの。まあ，シミュレートよりも規則に縛られない，自分で設計した自分だけの台を作ってみたいですね。

では，近所の店が新装開店なので僕はちょっと出かけてくることにしましょう。

設定5でのコイン獲得グラフ（5000プレイ）

図7　中ドラムの制御（順押し）

図8　右ドラムの制御（順押し）

リスト1　SLOT.BAS

```
10 /*    払い出し枚数エミュレートプログラム
20 /*                  「打ち込み君」
30 dim int yaku_area(7,8)={
40   +48,372,160,10,1170,399,2244,12,110,   /*設定1
50   +57,372,160,10,1170,399,2244,13,110,   /*設定2
60   +65,372,160,10,1170,399,2244,15,110,   /*設定3
70   +77,372,160,10,1170,399,2244,16,110,   /*設定4
80   +95,372,160,10,1170,399,2244,20,110,   /*設定5
90   +102,372,160,10,1170,399,2244,20,110,  /*設定6
100  +13,75,10,10,1170,10,2244,10,110,      /*1枚がけ
110  +24,19,10,10,1820,10,2244,10,110     } /*2枚がけ
120 dim int big_area(2,8)={  +0,0,1,1,13,1,5461,0,0,
130                          +0,0,1,1,19,1,10922,0,0,
140                          +0,0,1092,1,9637,1,4128,0,0 }
150 dim int yaku_chk(8)
160 dim int get_coin(8)={ 15,6,15,15,8,2,3,2,5 }
170 dim int game_chk(2,8)={         /*BIG,集中,通常での役判定フラグ
180                 +1,1,1,1,1,1,1,0,0,
190                 +1,1,1,1,1,1,1,0,0,
200                 +0,0,1,1,1,1,1,0,0 }
210 /* ドラムキャラクタ格納配列
220 dim int drum_chr(2,20)={
230                   +1,2,3,4,5,7,1,6,3,1,5,7,1,6,3,1,7,2,3,4,5,
240                   +1,6,7,4,5,3,2,6,7,4,3,5,2,4,5,3,2,7,5,6,3,
250                   +1,7,5,4,3,2,7,5,4,3,2,1,3,5,4,7,3,5,4,2,5 }
260 /* 役判定順番
270 dim int atari_chk(4,2)={ 2,2,2,1,1,1,3,3,3,1,2,3,3,2,1 }
280 /* ドラム制御フラグ
290 dim int drum_ctr(2)
300 /* 一番上のキャラクタ番号&表示座標
310 dim int chr_num(2,1)
320 /* 枠データ
330 dim int waku_data(9,11)={
340      +288,288,288,288,288,288,288,288,288,288,288,288,
350      +288,290,289,289,289,289,289,289,289,289,&H4122,288,
360      +288,291,0,0,0,0,0,0,0,&H4123,288,
370      +288,291,0,0,0,0,0,0,0,&H4123,288,
380      +288,291,0,0,0,0,0,0,0,&H4123,288,
390      +288,291,0,0,0,0,0,0,0,&H4123,288,
400      +288,291,0,0,0,0,0,0,0,&H4123,288,
410      +288,291,0,0,0,0,0,0,0,&H4123,288,
420      +288,&H8122,&H8121,&H8121,&H8121,&H8121,&H8121,&H8121,
430       &H8121,&H8121,&HC122,288,
440      +288,288,288,288,288,288,288,288,288,288,288,288 }
450 /* ウィンデータ
460 dim int ld(4,3)={  88,88,152,88,88,72,152,72,
470                   +88,104,152,104,88,60,152,116,
480                   +88,116,152,60 }
490 dim int ld2(7,4)={ 72,48,64,40,&HE739,64,40,176,40,&HE739,
500                   +176,40,168,48,&HE739,
510                   +64,40,60,138,&HCE73,60,138,72,128,&HCE73,
520                   +60,138,180,138,&H94A5,180,138,168,128,&H94A5,
530                   +176,40,180,138,&HB5AD }
540 dim int ld3(3,3)={  72,48,64,40,176,40,168,48,
550                   +60,138,72,128,180,138,168,128 }
560 dim int kake(2,5)={ 87,96,9+256,87,96,9+256,
570                    +86,80,10+256,86,112,10+256,
580                    +86,64,11+256,86,128,11+256 }
590 dim int pal_d(15)={
600   &H0,&H843,&HC741,&H9F01,&H7C1,&H681,&H777F,&HD007,
610   &HA009,&H6001,&H2BF,&H22D,&H7BDF,&HA529,&HEF7B,&HFFFF }
620 dim int yaku_line(2)={ 0,2,4 }
630 dim int at(4)={0,0,0,0,0}
640 dim str yakumei(8)={"  BIG","シングル"," スイカ","  ベル",
650                     " プラム","チェリー","リプレイ",
660                     "  集中"," パンク" }
670 dim int big_para(200,2)
680 dim int sube(2)
690 int game_flag=0,level=5,credit=0
700 int loop,hantei,r_y
710 dim int kaisu(9)={0,0,0,0,0,0,0,0,0,0}
720 int t,bonus_c,koyaku_c,bonus_f,bonus_cnt
730 int x,y,x1,y1,old_r,new_r,big_cnt,go
740 int stop_f,payout,play_cnt,maisu,single
750 int auto_game,game_end
760 int cp=1
770 str yes,k
780 /* 初期化==========================================
790  screen 0,3,1,1:sp_init()
800  pcg_read():pal_data_set()
810 /*old_r=3551
820  t=atoi(mid$(time$,7,2))
830  randomize(t):old_r=rand()
840  locate 0,0:input "設定?",level
850  yes="a"
860   repeat
870     locate 0,1:input "打ち込みモード(y/n)";yes
880   until yes="y" or yes="n"
890   auto_game=0
900   if yes="y" then {
910      auto_game=1
920      loop=0
930      while loop<=0
940        locate 0,2:input "プレイ数?",loop
950      endwhile
960   } else { loop=100 }
970  cls:for i=0 to 127:sp_set(i,0,0,0,0):next
980  sp_on():bg_fill(0,0):bg_set(0,0,1):sp_disp(1)
990  bg_scroll(0,0,0):wipe()
1000   credit=1000:game_flag=0
1010   play_cnt=0:maisu=0:single=0:game_end=0
1020   big_cnt=loop
1030   for i=0 to 9:kaisu(i)=0:next
1040   for i=0 to 2:big_para(0,i)=0:next
1050 /* メインループ==========================================
1060  screen_init()
1070  drum_init()
1080  while level<6 and loop<>play_cnt
1090   start_chk()
1100   if game_end=0 then {
1110      if game_flag<>2 then play_cnt=play_cnt+1
1120      if hantei<>1 then {
1130        atari_hantei()              /*役の抽選
1140      }
1150      if single<>0 then hantei=7 /*シングルボーナスの場合
1160      for j=0 to 5                /*ちょっとした助走
1170        drum_controll()
1180        drum_put()
1190      next
1200      repeat
1210        for i=0 to 9000*cp:next
1220        stop_chk()
1230        drum_controll()
1240        drum_put()
1250        go=0
1260        locate 0,0
1270        for i=0 to 2
1280          go=go+drum_ctr(i)
1290        next
1300      until go=0
1310      pay_calc()               /*役当たり判定と払い出し
1320      if auto_game=0 then loop=play_cnt+10
1330   }
1340  endwhile
1350  game_data_print()
1360  end
```

```
1370 /* 画面を描く=============================================
1380 func screen_init()
1390      para_print()
1400      waku_print()
1410      for i=0 to 1
1420        line(ld(i,0),ld(i,1),ld(i,2),ld(i,3),&HFFFF)
1430      next
1440        box(72,18,167,127,65535)
1450      for i=0 to 7
1460        line(ld2(i,0),ld2(i,1),ld2(i,2),ld2(i,3),ld2(i,4))
1470      next
1480      paint(80,13,&HE739):paint(66,100,&HCE73)
1490      paint(80,130,&H91A5):paint(170,100,&HB5AD)
1500      for i=0 to 3
1510        line(ld3(i,0),ld3(i,1),ld3(i,2),ld3(i,3),0)
1520      next
1530        box(71,47,168,128,0)
1540 endfunc
1550 /* PCGデータファイルの読み込み&定義======================
1560 func pcg_read()
1570 int i,st,cnt,f,j,k,w
1580 dim char set(127),data(63)
1590   f=fopen("SLOT.SPD","r")
1600    st=fgetc(f):cnt=fgetc(f):cnt=cnt-st-1
1610    for i=0 to cnt
1620      fread(set,128,f)
1630      for j=0 to 3:for k=0 to 31
1640          data(k*2)=set(j*32+k) shr 4
1650          data(k*2+1)=set(j*32+k) and &HF
1660        next:sp_def(i*4+j,data,0):next
1670    next
1680  fclose(f)
1690 endfunc
1700 /*
1710 /* パレット定義
1720 /*
1730 func pal_data_set()
1740 int i,j
1750   for j=0 to 15:sp_color(j,pal_d(j),1):next
1760 endfunc
1770 /* 枠表示=============================================
1780 func waku_print()
1790 int i,j
1800   for i=0 to 9:for j=0 to 11
1810      bg_put(0,j+9,i+6,waku_data(i,j))
1820   next:next
1830 endfunc
1840 /* パラメータを表示===================================
1850 func para_print()
1860        locate 0,0:print using "設定 ##";level
1870        locate 1,13:print using "FLAG ##";hantei
1880        locate 1,10:print "プレイ数"
1890        locate 2,11:print using "######";play_cnt
1900        locate 22,10:print "PAYOUT"
1910        locate 23,11:print using "###";payout
1920        locate 22,13:print "CREDIT"
1930        locate 22,14:print using "######";credit
1940        game_print()
1950 endfunc
1960 /* 現在のゲーム状態を表示==========================
1970 func game_print()
1980     locate 22,1
1990     switch game_flag
2000        case 0:print "  通常  ":break
2010        case 1:print "  集中  ":break
2020        case 2:print "BIG GAME":break
2030     endswitch
2040 endfunc
2050 /* ゲームデータの表示=====================================
2060 func game_data_print()
2070 int x1,y1,x2,y2
2080 str k
2090      cls:sp_disp(0):wipe()
2100      locate 0,0:print "ゲーム結果"
2110      kaisu(6)=kaisu(6)-kaisu(1)   /*リプレイの補正
2120      kaisu(6)=kaisu(6)-kaisu(0)*27
2130      for j=0 to 2:for i=0 to 2
2140         locate i*9+2,j*2+2:print yakumei(j*3+i)
2150         locate i*9+4,j*2+3:print using "#####";kaisu(j*3+i)
2160      next:next
2170      locate 0,9:print "総プレイ数 ";play_cnt
2180      locate 0,10:print "獲得枚数   ";credit-1000
2190                                        /*ゲーム進行グラフの表示
2200      while inkey$(0)="":endwhile
2210      screen 1,3,1,1
2220      locate 0,0:print "7グラフ"
2230      line(0,256,511,256,&H7C1)
2240      if kaisu(0)<>0 then {
2250        for i=0 to kaisu(0)-1
2260          x1=big_para(i,0)*512/play_cnt
2270          y1=256-(big_para(i,1)-1000)/40
2280          x2=big_para(i+1,0)*512/play_cnt
2290          y2=256-(big_para(i+1,2)-1000)/40
2300          line (x1,y1,x2,y2,65535)
2310          y1=256-(big_para(i+1,1)-1000)/40
2320          line(x2,y2,x2,y1,65535)
2330        next
2340          y2=256-credit/40
2350          line (x2,y1,511,y2,65535)
2360       } else {
2370          line (0,256,511,256-(credit-1000)/40,65535)
2380       }
2390      while inkey$(0)="":endwhile
2400 endfunc
2410 /* スタートボタンチェック===========================
2420 func start_chk()
2430 int end_f,f,maxc
2440 str k
2450   locate 9,1:print "INSERT COIN"
2460   f=0:end_f=0
2470   if maisu<>0 then {
2480    for i=0 to yaku_line(maisu-1)    /*リプレイか?
2490      if at(i)=7 then f=10
2500    next
2510     if f=10 and single=0 then {
2520       line_clr()
2530       for i=0 to maisu-1
2540         coin_set(i)
2550         for j=0 to 50000*cp+2000:next
2560       next
2570       end_f=50
2580     } else {
2590      maisu=0
2600   } }
2610   maxc=3
2620   if single<>0 then maxc=1     /*シングルボーナスのときは1枚がけ
2630     while end_f=0 and maisu<maxc and game_end=0
2640      k=inkey$(0)
2650      if k="e" then game_end=10:loop=0
2660      if auto_game<>0 then k="c"
2670      if k="c" then {
2680        if maisu=0 then line_clr()
2690        coin_set(maisu)
2700        maisu=maisu+1
2710      }
2720      if maisu<>0 then locate 9,1:print "PUSH START!"
2730      if k=" " and maisu<>0 then end_f=10
2740     endwhile
2750     while k<>" " and auto_game=0 and game_end=0
2760      k=inkey$(0)
2770     endwhile
2780     locate 9,1:print "
2790      for i=0 to 2:drum_ctr(i)=1:next
2800      stop_f=0
2810 endfunc
2820 /* ライン消去============================================
2830 func line_clr()
2840 int i
2850     for i=0 to 4
2860       line(ld(i,0),ld(i,1),ld(i,2),ld(i,3),0)
2870     next
2880     for i=0 to 2
2890       sp_set(15+i*2,kake(i,0),kake(i,1),0,3)
2900       sp_set(16+i*2,kake(i,3),kake(i,4),0,3)
2910     next
2920 endfunc
2930 /* コイン投入====================================
2940 func coin_set(m)
2950 int i
2960    credit=credit-1
2970    sp_set(15+m*2,kake(m,0),kake(m,1),kake(m,2),3)
2980    sp_set(16+m*2,kake(m,3),kake(m,4),kake(m,5),3)
2990    for i=0 to yaku_line(m)
3000      line(ld(i,0),ld(i,1),ld(i,2),ld(i,3),&HFFFF)
3010    next
3020 endfunc
3030 /* ストップボタンチェック================================
3040 func stop_chk()
3050 str k
3060 int i,h
3070   h=0
3080   for i=0 to 2:if drum_ctr(i)=3 or drum_ctr(i)=2 then h=10
3090   next
3100   if h=0 then {
3110    if auto_game=0 then {
3120      k=inkey$(0)
3130        if drum_ctr(0)=1 then {
3140         if k="7" then drum_ctr(0)=2:stop_f=stop_f+1
3150        }
3160        if drum_ctr(1)=1 then {
3170         if k="8" then drum_ctr(1)=2:stop_f=stop_f+2
3180        }
3190        if drum_ctr(2)=1 then {
3200         if k="9" then drum_ctr(2)=2:stop_f=stop_f+4
3210        }
3220    } else {
3230        if drum_ctr(0)=1 then drum_ctr(0)=2:stop_f=1
3240        if drum_ctr(0)=0 and drum_ctr(1)=1 then drum_ctr(1)=2:stop_f=3
3250        if drum_ctr(1)=0 and drum_ctr(2)=1 then drum_ctr(2)=2:stop_f=7
3260   } }
3270 endfunc
3280 /* ドラムを停止したあと役が揃っているかチェック=====
3290 /* そして払い出し処理をする=========================
3300 func pay_calc()
3310 int i,s,j,over_f,chf
3320   over_f=0
3330   for i=0 to 4:at(i)=0:next
3340     for i=0 to yaku_line(maisu-1)/*通常役のチェック
3350       at(i)=yaku_check1(i)
3360       if at(i)<> 0 then kaisu(at(i)-1)=kaisu(at(i)-1)+1
3370       if at(i)=2 then single=10
3380       if at(i)=1 then { /*BIGゲーム開始
3390             game_flag=2:koyaku_c=30:bonus_f=0
3400             hantei=0:bonus_c=3
3410             big_para(kaisu(0),0)=play_cnt
3420             big_para(kaisu(0),1)=credit
3430       }
3440                                   /*BIGゲーム中の子役ゲーム終了
3450       if game_flag=2 and at(i)=7 and bonus_f=0 then over_f=1
3460                                   /*ボーナスゲーム中でREP成立
3470       if game_flag=2 and at(i)=7 and bonus_f=1 then over_f=2
3480                                 /*通常, 集中でのシングルボーナス
3490       if game_flag<>2 and at(i)=7 and single<>0 then over_f=3
3500     next
3510   chf=0
3520   for i=0 to yaku_line(maisu-1)  /*チェリーチェック
3530     s=0:w=chr_num(0,0)
3540       w=calc(w,atari_chk(i,0))
3550       if drum_chr(0,w)=6 then {
3560         w=chr_num(1,0)
3570         w=calc(w,atari_chk(i,1))
3580         if drum_chr(1,w)=6 then {
3590            s=9:chf=10 } else {
3600            s=8:chf=10
3610       } }
3620     if s<>0 then at(i)=s
3630   next
3640   if chf<>0 then kaisu(5)=kaisu(5)+1
3650                                      /*払い出し処理
3660   payout=0
3670   for i=0 to yaku_line(maisu-1)
3680     if at(i)<>0 then {
3690       if at(i)<>7 then { /*リプレイはコイン増加をしない
3700          payout=payout+get_coin(at(i)-1)
3710       }
3720       if at(i)=7 and single<>0 then at(i)=0
3730          switch over_f
3740           case 1:payout=payout+6:break  /*6枚払い出し
3750           case 2:payout=payout+15:break /*ボーナスは15枚払い出し
3760           case 3:payout=payout+15:break /*シングルは15枚払い出し
3770          endswitch
3780       line(ld(i,0),ld(i,1),ld(i,2),ld(i,3),&H7C1)
3790     }
3800   next
3810   if payout>15 then payout=15
3820   if payout=0 then single=0
3830   para_print()
3840   if payout<>0 then {
3850      s=payout
3860      for i=0 to s-1
3870        credit=credit+1
3880        for j=0 to 10000*cp:next
3890        para_print()
3900      next
3910   }
3920   if over_f=0 and bonus_f=1 and game_flag=2 then single=1
3930   if over_f=3 then single=0
3940                                  /*BIGボーナス中の処理
```

▶Oh!Xのおかげで大学に受かったはいいけど、来年になるとPC-9801noteあたりを買わされるようだ。X68030は当分買えそうにない。 *岡部　祥明(18)茨城県*

```
3950   if over_f=1 then { /*子役ゲームからボーナスゲームへ移行
3960      bonus_cnt=8:bonus_f=1:single=1
3970      locate 23,3:print "BONUS!"
3980      locate 24,4:print using "##";bonus_cnt }
3990   if over_f=2 then {
4000        bonus_cnt=bonus_cnt-1 /*ボーナスゲームを1回消化
4010        locate 24,4:print using "##";bonus_cnt
4020        if bonus_cnt=0 then { /*ボーナスゲーム終了
4030           bonus_c=bonus_c-1
4040           if bonus_c=0 then {
4050              locate 22,1:print "  終了! "
4060              game_flag=0
4070              big_para(kaisu(0),2)=credit
4080           }
4090                       /*子役ゲームへ移行
4100           koyaku=30:bonus_f=0:single=0:hantei=0
4110           locate 23,3:print "      "
4120           locate 24,4:print "  "
4130     }  }
4140 endfunc
4150 /* 頭押しじゃない場合成立している役を外す======
4160 func yaku_hazushi()
4170 int i,h
4180     i=0:h=0
4190     while i<5 and h=0
4200       if yaku_check1(i)<>0 then h=1
4210       i=i+1
4220     endwhile
4230 return(h)
4240 endfunc
4250 /* 役が揃っているかチェック(1ライン分)=========
4260 func yaku_check1(st)
4270 int i,w,h=0
4280 dim int ch(2)
4290    for i=0 to 2
4300      w=chr_num(i,0):w=calc(w,atari_chk(st,i))
4310      ch(i)=drum_chr(i,w)
4320    next
4330    if ch(0)=ch(1) and ch(1)=ch(2) then h=ch(0)
4340 return(h)
4350 endfunc
4360 /* ドラム初期化==================================
4370 func drum_init()
4380 int i
4390        for i=0 to 2
4400            chr_num(i,0)=19    /*表示番号
4410            chr_num(i,1)=64    /*表示位置
4420            drum_ctr(i)=0      /*ドラム停止
4430        next
4440        drum_put()
4450 endfunc
4460 /* ドラム表示====================================
4470 func drum_put()
4480 int i,j,sp,chr,x,y
4490   sp=0:x=106
4500      for i=0 to 2
4510      chr=chr_num(i,0):y=chr_num(i,1)
4520         for j=0 to 3
4530            sp_set(sp,x,y,drum_chr(i,chr)+256,1)
4540            chr=chr+1:y=y+16:sp=sp+1
4550            if chr=21 then chr=0
4560         next
4570      x=x+22
4580      next
4590 endfunc
4600 /* ドラム制御=====================================
4610 func drum_controll()
4620 int n
4630     for n=0 to 2
4640       switch drum_ctr(n)
4650          case 1:normal_roll(n):break
4660          case 2:stop_main(n):break
4670          case 3:suberi_rtn(n):break
4680       endswitch
4690     next
4700 endfunc
4710 /* 通常回転=======================================
4720 func normal_roll(n)
4730        chr_num(n,0)=chr_num(n,0)-1
4740        if chr_num(n,0)<0 then chr_num(n,0)=20
4750 endfunc
4760 /* すべり処理=====================================
4770 func suberi_rtn(n)
4780    if sube(n)<>0 then {
4790       normal_roll(n)
4800       sube(n)=sube(n)-1
4810    } else { drum_ctr(n)=0 }
4820 endfunc
4830 /* ストップボタンが押された========================
4840 func stop_main(n)
4850      switch n
4860         case 0:left_drum():break
4870         case 1:mid_drum():break
4880         case 2:right_drum():break
4890      endswitch
4900 endfunc
4910 /* 左ドラムの制御=================================
4920 func left_frum()
4930 int s,ss
4940    sube(0)=0
4950    if stop_f=7 then {                    /*左が最後に止められた
4960       sube(0)=yaku_hazushi() }
4970    if hantei<>6 and single=0 then {   /*チェリーのフラグOFF
4980       s=hazusi(chr_num(0,0),6,0)       /*無条件にチェリーを外す
4990       sube(0)=sube(0)+s                /*すべり個数
5000    }
5010    if stop_f=1 then {                    /*頭押しの場合
5020       if single<>0 then {
5030          sube(0)=mid_ch2(1,7,0)        /*シングルボーナスの場合
5040       } else {                          /*中段にREPを揃える
5050        if hantei<>0 then {              /*役のフラグ成立
5060           ss=chr_num(0,0)
5070           ss=calc(ss,-sube(0))
5080           s=hikikomi(ss,hantei,0)
5090           sube(0)=sube(0)+s             /*さらにすべる
5100        }
5110       }
5120    } else {
5130      if sube(0)=0 then drum_ctr(0)=0 }
5140                                          /*チェリーのフラグOFF
5150    if hantei<>6 and hantei<>1 and single=0 then {
5160       ss=chr_num(0,0)
5170       ss=calc(ss,-sube(0))
5180       s=hazusi(ss,6,0)               /*無条件にチェリーを外す
5190       sube(0)=sube(0)+s              /*すべり個数
5200    }
5210    if sube(0)<>0 then {
5220       drum_ctr(0)=3                  /*すべり処理フラグ
5230       suberi_rtn(0)
5240    } else { drum_ctr(0)=0 }
5250 endfunc
5260 /* 中ドラムの制御=====================================
5270 func mid_drum()
5280 int s,h,flag
5290     sube(1)=0
5300     if stop_f=3 then {                      /*頭押しの場合
5310        if hantei<>0 then {                  /*役のフラグ成立?
5320          h=left_chr_chk(hantei)             /*左ドラムチェック
5330          if h<>100 then {
5340            switch h
5350              case 0:flag=mid_ch1(1,1,hantei):break
5360              case 1:flag=mid_ch1(2,0,hantei):break
5370              case 2:flag=mid_ch1(2,1,hantei):break
5380            endswitch
5390            if flag=0 then {    /*表示位置に存在しなかった
5400              switch h          /*有効ラインまで引き込む
5410                case 0:s=mid_ch2(0,hantei,1):break
5420                case 1:s=mid_ch2(1,hantei,1):break
5430                case 2:s=mid_ch2(1,hantei,1):break
5440              endswitch
5450            sube(1)=s
5460            } else { drum_ctr(1)=0 }
5470          } else {  drum_ctr(1)=0 }
5480        } else { drum_ctr(1)=0 }
5490     } else { drum_ctr(1)=0 }
5500     if stop_f=7 then sube(1)=yaku_hazushi()
5510     if sube(1)<>0 then {
5520           drum_ctr(1)=3
5530           suberi_rtn(1)
5540     } else { drum_ctr(1)=0 }
5550 endfunc
5560 /* 右ドラムの制御=====================================
5570 func right_drum()
5580 int h,st,i,h2,ok,hw,rs
5590    sube(2)=0
5600    if stop_f=7 then {      /*最後に右ドラムが止められた?
5610       h2=0:h=0:ok=0
5620       for i=0 to 4
5630         h=yaku_check1(i)
5640         if h<>0 and h=hantei then ok=10      /*役が成立
5650                               /*揃えたくない役が揃っている
5660         if h<>0 and h<>hantei then sube(2)=1:h2=h
5670       next
5680       if ok=0 then {
5690          rs=0
5700          for i=0 to 4
5710            hw=yaku_atari_sub(i)                /*リーチチェック
5720            if hw<>0 and hw=hantei then rs=i+1  /*役がリーチ
5730          next
5740          if rs<>0 then {        /*役がリーチしていたら引き込む
5750             st=atari_chk(rs-1,2)-1
5760             st=mid_ch2(st,hantei,2)
5770             if st<>0 then sube(2)=st
5780          }
5790       } else {
5800          sube(2)=0          /*役が揃っていたら即止め
5810       }
5820    }
5830    if sube(2)<>0 then {
5840          drum_ctr(2)=3
5850          suberi_rtn(2)
5860    } else { drum_ctr(2)=0 }
5870 endfunc
5880 /* 頭押しでリーチしているかチェック==============
5890 func yaku_atari_sub(st)
5900 int h,w,ww,i
5910 dim int ch(2)
5920    for i=0 to 2
5930      w=chr_num(i,0):w=calc(w,atari_chk(st,i))
5940      ch(i)=drum_chr(i,w)
5950    next
5960    h=0
5970    if ch(0)=ch(1) then h=ch(0)
5980 return(h)
5990 endfunc
6000 /* ドラムの特定ラインにキャラクタを引き込む=======
6010 func mid_ch2(st,f,d)
6020 int s,h
6030        h=0
6040        s=chr_num(d,0):s=calc(s,st):s=calc(s,-11)
6050        for i=0 to 11
6060          if f=drum_chr(d,s) then h=12-i
6070          s=calc(s,1)
6080        next
6090 return(h)
6100 endfunc
6110 /* 中ドラムの有効ラインにキャラクタがあるか======
6120 func mid_ch1(st,l,f)
6130 int s,i,h
6140       h=0:s=chr_num(1,0):s=calc(s,st)
6150       for i=0 to 1
6160         if f=drum_chr(1,s) then h=100
6170         s=calc(s,1)
6180       next
6190 return(h)
6200 endfunc
6210 /* 左ドラムのどの位置に役キャラクタがあるか?=======
6220 func left_chr_chk(f)
6230 int i,c,s
6240       c=chr_num(0,0):c=calc(c,1):s=100
6250       for i=0 to 2
6260         if f=drum_chr(0,c) then s=i
6270         c=calc(c,1)
6280       next
6290 return(s)
6300 endfunc
6310 /* 引き込み処理=====================================
6320 func hikikomi(st,f,d)
6330 int i,sube,sub
6340      sube=10:sub=st
6350      st=calc(st,1)
6360            /*表示範囲内に引き込むべきキャラクタがあるか?
6370      for i=0 to 2
6380        if f=drum_chr(d,st) then sube=0
6390        st=calc(st,1)
6400      next
6410      if sube<>0 then { /*なかったら表示範囲外から引き込む
6420        sube=0:sub=calc(sub,-8)
6430        for i=0 to 8
6440           if f=drum_chr(d,sub) then sube=9-i
6450           sub=calc(sub,1)
6460        next
6470      }
6480 return(sube)
6490 endfunc
6500 /* 外し処理=========================================
6510 func hazusi(st,f,d)
6520 int i,sube
```

▶今年も「ちゃだワ」で自画像の酒井さんが光ってます。あ，結婚されたんですね。うんうん。これからも「ちゃだワ」は読者の人生とともに歩んでください。

坊農　誠(22)福井県

```
6530       sube=0:st=calc(st,3)
6540       for i=0 to 2
6550          if f=drum_chr(d,st) then sube=i+1
6560          st=calc(st,-1)
6570       next
6580 return(sube)
6590 endfunc
6600 /* キャラクタ位置の計算================================
6610 func calc(a,b)
6620       a=a+b
6630       if a>20 then a=a-21
6640       if a<0 then a=a+21
6650 return(a)
6660 endfunc
6670 /* 役判定メイン=======================================
6680 func atari_hantei()
6690       if game_flag=0 then {              /*通常ゲーム
6700          rash_chk()                      /*集中役判定
6710          area_set()                      /*それぞれの役のエリア設定
6720          yaku_area_chk()                 /*役当たり判定
6730 /*
6740       } else { if game_flag=1 then {     /*集中フラグ成立
6750          pank_chk()                      /*集中役パンク判定
6760          area_set()                      /*それぞれの役のエリア設定
6770          yaku_area_chk()                 /*役当たり判定
6780 /*
6790       } else { if game_flag=2 then {     /*BIGチャンス成立
6800          big_game()                      /*BIGチャンス中のゲーム
6810       } } }
6820       para_print()
6830       if hantei=1 then game_flag=0
6840 endfunc
6850 /* BIGチャンス中の役判定================================
6860 func big_game()
6870  if bonus_f=0 then {                /*小役ゲーム
6880       big_area_set()                /*それぞれの役のエリア設定
6890       yaku_area_chk()               /*役当たり判定
6900       koyaku_c=koyaku_c-1
6910       if koyaku_c=0 then {
6920          game_flag=0:locate 21,1:single=0
6930          big_para(kaisu(0),2)=credit
6940          print "  パンク! "  /*パンク
6950       }
6960  } else {                           /*ボーナスゲーム
6970       single=1                      /*シングルフラグ成立
6980  }
6990 endfunc
7000 /* 集中役判定=============================================
7010 func rash_chk()
7020 int area,r_x,rash_area
7030    r=rnd_set():r_x=r mod 16384
7040    r=rnd_set():rash_area=r mod 16384
7050    area=yaku_area(level,7)+rash_area
7060    if area <= 16384 then {
7070       if rash_area<=r_x and area>=r_x then {
7080           game_flag=1:kaisu(7)=kaisu(7)+1
7090       }
7100     } else {
7110       if rash_area<=r_x then game_flag=1:kaisu(7)=kaisu(7)+1
7120       if (area-16384)>=r_x then game_flag=1:kaisu(7)=kaisu(7)+1
7130     }
7140 endfunc
7150 /* パンク判定=============================================
7160 func pank_chk()
7170 int area,r_x,pank_area
7180    r=rnd_set():r_x=r mod 16384
7190    r=rnd_set():pank_area=r mod 16384
7200    area=yaku_area(level,8)+pank_area
7210     if area <= 16384 then {
7220       if pank_area<=r_x and area>=r_x then {
7230          game_flag=0:kaisu(8)=kaisu(8)+1
7240       }
7250     } else {
7260        if pank_area<=r_x then game_flag=0:kaisu(8)=kaisu(8)+1
7270        if (area-16384)>=r_x then game_flag=0:kaisu(8)=kaisu(8)+1
7280     }
7290 endfunc
7300 /* 役判定=================================================
7310 func yaku_area_chk()
7320 int y,i,area,r
7330    r=rnd_set():r_y=r mod 16384
7340    i=8:hantei=0
7350      while hantei=0 and i>-1
7360        area=yaku_area(level,i)+yaku_chk(i)
7370        if maisu<>3 then {
7380        area=yaku_area(maisu+5,i)+yaku_chk(i) }
7390        if game_flag=1 and i=1  then {
7400                                /*集中の場合はシングルの確率を上げる
7410          area=3724+yaku_chk(i) }
7420        if game_flag=2 then {
7430                                /*BIGチャンス中は別の確率表を使う
7440          area=big_area(maisu-1,i)+yaku_chk(i) }
7450        if game_chk(game_flag,i)<>0 then {
7460          if area <= 16384 then {
7470             if yaku_chk(i)<=r_y and area>=r_y then {
7480                hantei=i+1
7490             }
7500          } else {
7510             if yaku_chk(i)<=r_y then hantei=i+1
7520             if (area-16384)>=r_y then hantei=i+1
7530          } }
7540        i=i-1
7550      endwhile
7560      if hantei=1 then beep
7570 endfunc
7580 /* 役判定条件値設定======================================
7590 func area_set()
7600 int i,x,r
7610        r=rnd_set() mod 16384
7620        for i=0 to 8
7630            yaku_chk(i)=r
7640            if game_flag=1 and i=1 then {
7650               r=r+3724
7660            } else {
7670              if  maisu<>3 then {
7680                  r=r+yaku_area(maisu+5,i)
7690              } else { r=r+yaku_area(level,i) }
7700            }
7710            if r>16384 then r=r-16384
7720        next
7730 endfunc
7740 /* BIGチャンス中の役判定条件値設定================
7750 func big_area_set()
7760 int i,x,r
7770        r=rnd_set() mod 16384
7780        for i=0 to 8
7790           if big_area(maisu-1,i)>0 then {
7800            yaku_chk(i)=r:r=r+big_area(maisu-1,i)
7810            if r>16384 then r=r-16384
7820           }
7830        next
7840 endfunc
7850 /* 乱数発生==========================================
7860 func rnd_set()
7870 int a = 16807
7880 int m = 2147483647
7890 int q = 127773  /* m / a */
7900 int r = 2836    /* m %% a */
7910 int lo, hi, test
7920   hi = old_r / q
7930   lo = old_r mod q
7940   test = a * lo - r * hi
7950     if test > 0 then {
7960         new_r = test
7970     } else {
7980         new_r = test + m
7990     }
8000    old_r=new_r
8010 return(new_r)
8020 endfunc
```

リスト2 SLOT.LZH

```
0000  21 0C 2D 6C 68 35 2D 6F  : FF
0008  02 00 00 02 06 00 00 B5  : BF
0010  64 93 1A 20 01 08 53 4C  : D9
0018  4F 54 2E 53 50 44 53 4F  : 5A
0020  48 00 00 02 4C 63 56 DA  : 29
0028  36 DD F7 A0 30 2C 05 FD  : 08
0030  C7 23 97 60 39 4E 8C 2C  : 20
0038  06 49 A6 53 6B A0 AD 28  : 28
0040  04 1E 30 58 EC 2E 82 C0  : 06
0048  AB 16 89 44 A2 BC 16 16  : 18
0050  BF 05 20 D1 2E 4A 85 81  : 33
0058  EF BF 7D D6 DB 2D D8 0D  : EE
0060  81 C1 62 F7 87 7A E8 51  : D5
0068  B6 E4 A8 F8 23 FF E6 92  : D4
0070  5C D5 91 35 6B 5B C9 A6  : 2C
0078  19 86 FE BE 68 31 BC B5  : 65
-----------------------------------
SUM:  2A 34 98 5B F3 61 AF 8C  91E8

0080  70 24 F7 24 92 25 A4 4D  : 57
0088  62 4D 37 1D 02 35 A4 53  : 31
0090  D3 1A E8 70 C9 E6 87 79  : F4
0098  92 2E 95 E7 0B 63 66 19  : 29
00A0  E6 0E 09 BC AA A9 B2 AA  : 68
00A8  90 57 0C E9 36 66 ED F7  : 5C
00B0  B7 67 86 93 F2 9C 75 A3  : DD
00B8  09 06 07 05 52 EA 4D 34  : D8
00C0  D2 F2 B5 63 9D 55 54 34  : 56
00C8  D9 27 76 DD C9 DD 9F 68  : 00
00D0  87 E9 B7 C6 CB 6C 8C 14  : C4
00D8  02 71 48 C6 B2 D2 6E 39  : AC
00E0  B1 8D 2D 37 36 EE 21 BE  : A5
00E8  9B 9D D7 DA 21 FA FB BC  : BB
00F0  F7 DB 9D 8D BD 96 D0 33  : 52
00F8  D4 E6 0D E6 64 A3 97 1C  : 67
-----------------------------------
SUM:  B8 E9 25 25 E7 C9 06 5C  7C11
```

```
0100  D9 15 29 BB 15 D6 33 95  : 85
0108  E9 95 0E EE ED A1 FB 2B  : 2E
0110  D3 96 E2 7D 4E 25 39 AA  : 1E
0118  79 88 CE A1 77 8B 14 C3  : 49
0120  20 47 0D 91 44 22 A2 F2  : FF
0128  DF E7 B1 4F 8E 0F 67 6B  : 35
0130  08 6B 9D 38 99 E7 99 C5  : 26
0138  9A 60 CC 9C A0 9A A7 9C  : DF
0140  5E E7 4E A1 BE 26 11 9E  : C7
0148  DD BA 27 B1 0D 75 EE F8  : D7
0150  DF 89 6F 80 38 19 F0 BD  : 55
0158  DF 23 38 60 E6 82 E2 C1  : A5
0160  F1 FE D3 8E FB 8C 2F BD  : C3
0168  30 3D E0 92 6F EF 52 6F  : FE
0170  C0 93 F5 C3 EC EC 30 4B  : 5E
0178  C9 7E 27 3F 3D FE D2 B5  : 6F
-----------------------------------
SUM:  52 5A F9 CF 4E 74 18 2B  4D88

0180  C9 59 37 C5 74 0F 8F F6  : 26
0188  B7 66 CD AE CF B8 FE 90  : AD
0190  F1 F4 F9 EF F9 DF EC E3  : 74
0198  6B B8 17 62 78 CD A5 32  : B8
01A0  66 1C 7C DC C9 5E 7D A9  : 27
01A8  58 EF 7D 87 DF 7F BE FF  : 66
01B0  7F 64 37 9F 3E 6D 95 72  : 6B
01B8  B6 59 65 6F 23 2B E4 3E  : 53
01C0  77 E5 8A 72 C0 88 3E 9D  : 7B
01C8  79 D3 E0 70 E8 7C DF 4A  : 29
01D0  55 49 9A 93 CC 7D 0F 55  : 78
01D8  5C C2 7F 40 4F E8 75 24  : AD
01E0  E0 FA 4F 59 FE F0 9B 25  : 30
01E8  43 D7 8F 7E A0 6C B2 25  : 0A
01F0  40 FC FF A5 08 B2 C0 6B  : C5
01F8  42 2B 8D 08 8D 6F 24 13  : 35
-----------------------------------
SUM:  15 EE 96 6E B3 CE A4 1B  6D30
```

```
0200  B2 06 B0 BD 7B 1E 63 DC  : FD
0208  84 67 06 B0 6C 23 9B 39  : 04
0210  DD 00 D0 0A F4 3C ED B3  : 87
0218  DC E8 F5 3D 19 9C DC 2F  : B6
0220  E2 97 5A 90 88 8C EA 09  : 6A
0228  E8 7E 93 B2 2F 76 E7 9E  : D5
0230  60 6B 9F D2 FF BD 05 A3  : A0
0238  7A 15 AB 7A 22 D7 D4 8A  : 0B
0240  E0 4D 35 4D BD 1A C3 B2  : FB
0248  10 75 8C E2 35 C1 9E 67  : EE
0250  C9 9C DA 32 8B FE 5A C9  : 1D
0258  19 64 62 32 32 D4 64 E1  : 5C
0260  A1 19 48 33 15 FC B5 B0  : AB
0268  1B 9E 98 67 93 B0 91 92  : 1E
0270  E0 BE 9B 9F 27 0B F8 2C  : 2E
0278  14 F6 71 DE 89 20 78 19  : 93
-----------------------------------
SUM:  15 17 9B EC D3 33 46 15  50B1

0280  0C FB 2D DE 8D 2C 1A 4C  : 31
0288  19 38 75 63 07 74 34 99  : 71
0290  CD 80 00 00 00 00 00 00  : 4D
0298  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
02A0  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
02A8  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
02B0  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
02B8  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
02C0  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
02C8  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
02D0  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
02D8  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
02E0  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
02E8  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
02F0  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
02F8  00 00 00 00 00 00 00 00  : 00
-----------------------------------
SUM:  F2 B3 A2 41 94 A0 4E E5  88F4
```

X68030ユーザーのためのパッチ講座

発動！ プロジェクトP(atch)

Ushijima Takeo 牛島 健雄

さっそく購入したのはいいけど大好きなゲームが動かない，購入したいけれども大切なゲームが動かなかったらどうしよう。そんな悩みを抱えるあなたをバックアップします。題してプロジェクトP(atch)です。

待望の32ビットMPUを搭載したX68030が発売された。MPUが68EC030だとか，変な出っ張りがあるとかいろいろな意見が飛び交うなか，MPUの変更に伴うソフトウェア互換性の問題が深刻となっている。

フリーウェアなら作者が対応すればよいのだが，こと市販ゲームとなると，ウイルスやバグがあった場合を除けばソフトハウスのサポートやバージョンアップというのはほとんど行われていない。昔のゲームであればなおさらである。

そこで，X68030では動作しないゲームを改造して動くようにしよう，というのが本プロジェクトの趣旨であり，その背景には昔の良質なゲームに再び脚光を浴びせようという企みも一部介在している。

誌面の都合上，大がかりな修正を必要とするものは公表できないのだが，比較的簡単かつ安全に行えるものをセレクトして順次発表していくつもりであるので，X68030ユーザーは期待してほしい(が，要求は受け付けないぞ)。

一部のゲームでは複数のバージョンが存在し，そのすべてを調べることは困難であるため，基本的に編集室で所有しているバージョンを中心に紹介していくこととする。

満開製作所の電脳倶楽部でもX68030用パッチを発表していくとのことなので，そちらも参考にしてほしい(複数バージョン対応のため重複は特に避けない方針である)。

パッチ当ての実際

X68030になって動かなくなったプログラムといっても，互換性に問題のあるコードというのはプログラムの1％未満である。実際，1，2命令書き換えただけで動くようなソフトも結構存在する。修正すれば動く，これは当たり前だが，問題はどのようにして修正をするかだ。

今回の解説は，基本的にもっとも簡単な「マスターディスク書き換え」という手段をとることを想定している。どうしてもいやだという人は囲み記事を参照のこと。

基本的に掲載されているパッチのリストは元のプログラムとの差分をとったものである。それぞれについて専用の書き換えプログラムを作ってもいいのだが，変更点がわかりにくいという人もいるだろうし，繁雑なので変更点だけを掲載する。ファイルプロフェッサなどのバイナリエディットができるツールをお持ちの方はそういったものを使ったほうが効率がいいだろう。ちなみにOh!X標準の入力ツール，MAC.Xでは64Kバイト以上のファイルを扱えないのでこういった操作には向いていない。なぜか読み込めないファイルもあるので，素直にBASICからリスト1のパッチ当てプログラムを入力して使ってほしい。

必ずファイルのバックアップをとってから操作を行い，入力を終えたい場合はアドレス指定で0を入力すること。

なお，今回のパッチ当ては中級者以上を対象にしているのでよくわからない人は手を出さないように。無論，書き換えは自己の責任において行うこと。

今月のお題

それでは，記念すべきプロジェクトP第1弾のラインアップを紹介しよう。

・源平討魔伝
・ボスコニアン
・桃太郎伝説
・ワールドコート
・メルヘンメイズ

いずれのゲームもドライブ0にオリジナルディスクを入れておけば，ハードディスクやRAMディスクから起動可能である。

ただし，fastseek.x やfastopen.x，fastio.xなどは組み込まないほうがよいだろう。音源ドライバほか特殊なデバイスドライバもはずしておいたほうが無難だ。キャッシュは特に明記してない限りONにしておいても大丈夫だが，一応OFFにしておこう。

源平討魔伝　電波新聞社

《簡単な紹介》

剣をふりふり鎌倉を目指す，そんな純日本風ゲームが源平討魔伝だ(と思う)。大きなキャラクターが画面狭しと動き回るのには思わず感動である。X680x0ユーザーならずとも，ナムコファン必携のソフトだ。

《所見》

move.w #nn,SRが多用されていたので多少修正した。

《対象ファイル》

・源平MAIN.X

《手順》

それでは手順を紹介しよう。

1)　まず源平討魔伝のディスクを用意する(当たり前)。

2)　次に，おもむろにプロテクトシールをはがす。

3)　パッチ当てに失敗したときのために，一応対象ファイルのバックアップをとっておこう。

4)　対象ファイルにパッチを当てる(リスト2)。

5)　これでひととおり完成だが，ちゃんと起動するかどうか確認する。

6)　起動したらプロテクトシールを貼り直して遊ぶ。運悪く，起動しなかったら先ほどのバックアップをディスクに戻して，4)からの手順を繰り返す。

《一口メモ》

なお，このパッチ当てを行うことによってX68030モードでも動作するので，ハードディスクにインストールすることも可能である。Human68kをver.3.0以上に交換することで，フロッピーディスクからでもX68030モードで起動することができるぞ。

ただし，クロック10MHz相当のモード以外では音楽がおかしくなるのであまり意味はないが……。ノーマルプレイに飽きたら試してみよう。

ボスコニアン　電波新聞社

《簡単な紹介》

ボスコニアンfor X68Kといえば，初めて音楽にサンプリングドラムを使ったり，YK-2こと古代祐三がオリジナル曲を書いていたりとなにかと話題をかもしだしたソフトである。

内容自体は，ナムコの名作(迷作か?)をX68000用にアレンジしたものだ。

《所見》

ROMに依存している部分があったのでX68030用に修正した。このパッチを当てると，X68030以前の機種では動作しなくなるので注意すること。

《対象ファイル》

・BOSC.X

《手順》

1)　まずボスコニアンのディスクを用意する。

2)　プロテクトシールを思いっきりはがす。

3)　パッチ当てに失敗したときのために，一応対象ファイルをバックアップしておこう。

4)　対象ファイルそれぞれにパッチを当てる(リスト3)。

5)　ちゃんと起動するかどうか確認する。

6)　起動すればプロテクトシールを元に戻して遊ぶ。

《一口メモ》

やはりX68030モードでも動作するので，ハードディスクへのインストールが可能である。

背景の星や障害物(岩，機雷)の位置を決めるのに，あるアドレスに格納されているデータを乱数代わりに利用しているのだがX68030では該当アドレスにひたすら$ffが書き込まれているため乱数として働かないようだ。パッチでは読み出しアドレスを多少ずらして，ゲームとして成り立つようにしておいた。

桃太郎伝説　ハドソン

《簡単な紹介》

知らない奴はモグリとまでいわれ，初期のX68000ユーザーならば誰もが知っているはずのRPGである。X68000最初で最後の完成されたRPGといっても過言ではない(?)。

持ってない奴はショップへ走れ！ だだだだだぢぢぢぢぢづづづづづでででででどーん。

《所見》

ROMに依存している部分があったのでX68030用に修正した。このパッチを当てると，X68030以前の機種では動作しなくなるので注意すること。

《対象ファイル》

・MOMO.X

《手順》

1)　まず桃太郎伝説のディスクを用意する。

2)　やはり，ためらわずプロテクトシールをはがす。

3)　パッチ当てに失敗したときのために，一応対象ファイルのバックアップをとっておくのだ。

4)　対象ファイルにパッチを当てる(リスト4)。

5)　ちゃんと起動することをチェックする。

6)　うれしい。

7)　完成。

《一口メモ》

これもX68030モードでも動作するので，ハードディスクへのインストールが可能である。別にしなくてもいいけどね。

ワールドコート　SPS

《簡単な紹介》

同名のアーケード版(ナムコ)からの移植作である。内容はごく普通のテニスゲームだが，コンピュータだけでなく友人と対戦することもできるし，ダブルスの協力プレイも可能なので，接待ゲームにはもってこいの1本である(ビデオの評価記事みたいだぞ)。

《所見》

音源ドライバM2systemの不具合を修正した。MIDIボードがなくても正常に動作するように，MIDIボードチェックルーチンを変更。

《対象ファイル》

・M2.X

・OPM2WC.X

・M2MOP.X

《手順》

1)　まずワールドコートのディスクAを用意する。

2)　プロテクトシールをためらわずにはがす。

3)　パッチ当てに失敗したときのために，一応対象ファイルのバックアップをとっておこう。

4)　対象ファイルそれぞれにパッチを当てる(リスト5)。

5)　これでひととおり完成だが，ちゃんと起動するかどうか確認する。

6)　起動したらプロテクトシールを貼り直す。

《一口メモ》

プログラム自体はX68030モードでも動作するので，ハードディスクにインストールすることも可能であるが，必ずキャッシュ

マスターディスクを書き換えない方法

パッチを当てたプログラムをどうやって動かすかというのは，なかなか難しい問題だ。なにが？ というとやはりコピープロテクト関係である。基本的に互換モードでの起動はドライブ0からに限られるし，プロテクトチェックもドライブ0に対して行われるのが常だからだ。プロテクトをはずさないようにパッチを当ててはいるものの，動かないゲームの大半がプロテクトチェックでコケるというものだけに微妙な問題をはらんでいる。

さて，たいていのゲームは起動後しばらくしてドライブ0のディスクにプロテクトのチェックを行う，というのが一般的だ。パッチ当てしたプログラムから起動してやるにはそれぞれのプログラムで違った方法をとることが必要になる。

理想的なのはドライブ1から立ち上げ，ドライブ0のマスターディスクのプロテクトをチェックするという，互換モードを使わない方法。これにはHuman68kやFLOAT関係を新しいものに換えればよい。

1)　DISKCOPY.Xでマスターディスクのコピーをとる。

2)　ディレクトリ表示されるときの頭の2，3ファイルを消す。

3)　おもむろにSYSコマンドでHuman68k ver.3.0を入れる。

4)　先ほど消したファイルをマスターディスクからコピーする。

これでこのディスクはドライブ1からでも立ち上げられるようになる。ドライブ1からの起動後，マスターディスクをドライブ0に入れておけば正常にゲームが始められる(こともある)。この方法ではディスクの入れ替えで支障が出ることがある，ディスクに目一杯ファイルがある場合にはHuman68k ver.3.0が入りきらない，などの問題点がある。

そのほか，多少なりとも汎用的な方法としては，

1)　RAMディスクを2Mバイト分確保してすべてのプログラム，データをそこに入れる。

2)　マスターディスクをドライブ0に入れておく。

という手がある。標準実装RAM4Mバイトだから要2Mバイトのゲームも大丈夫。ただし，必要なファイルが入りきらなかったりする場合には使えない。そのときはハードディスクを使用すること。

OFFで実行するように。

メルヘンメイズ　SPS

《簡単な紹介》

これも同名のアーケード版(ナムコ)からの移植作である。不思議の国のアリスをモチーフにした，メルヘンチックで非常に厳しいアクションゲームである。クォータービューの画面もなかなかオツなものだ。

「あんっ」という声が耳から離れなくなった人も多いはずだ。

《所見》

音源ドライバM2systemの不具合を修正した。MIDIボードがなくても正常に動作するように，MIDIボードチェックルーチンを変更。

《対象ファイル》

・M2.X
・OPM2MM.X

《手順》

1)　まずメルヘンメイズのディスクAを用意する。
2)　次に，普通のブランクディスクを1枚用意する。
3)　さりげなく2枚のディスクを方向を間違えないように重ねて持つ。
4)　メルヘンメイズのディスクAのプロテクトノッチに相当する部分を，ブランクディスクにあわせておもむろにハサミで切り取る。
5)　パッチ当てに失敗したときのために，一応対象ファイルのバックアップをとっておこう。
6)　対象ファイルそれぞれにパッチを当てる(リスト6)。
7)　これでひととおり完成だが，ちゃんと起動するかどうか確認する。
8)　起動したらプロテクトシールを貼って事無きを得る。

《一口メモ》

プログラム自体はX68030モードでも動作するので，ハードディスクにインストールすることも可能である。

＊　＊　＊

完全互換を目指し，我々はX68030ユーザーのために日夜さまざまなゲームと闘い続けている。本来の目的を忘れて，ゲームのやりすぎで徹夜することもしばしばだ。

今回は以上5つのゲームの改造パッチを紹介した。ここで紹介したパッチを当てても動かなかったのであれば，自分の持っているのはバージョンが違うのだなと納得してほしい。その際はアンケートはがきで編集室にご一報いただければ幸いである(持ち込むなどの行為は遠慮してね)。

●リスト1

```
 10 /* パッチ当てプログラム(最短版)
 20 /*                         S.Nakano
 30 str f$,s$,d$
 40 int fp,adr,dat
 50 input"ファイル名＝";f$
 60 fp=fopen(f$,"rw")
 70 repeat
 80   input "address=";s$
 90   adr=val("&h"+s$)
100 if adr=0 then break
110   fseek(fp,adr,0)
120   print strupr(s$),right$("0"+hex$(fgetc(fp)),2);
130   input "→";d$
140   dat=val("&h"+d$)
150   fseek(fp,adr,0)
160   fputc(dat,fp)
170 until 0
180 fclose(fp)
190 end
```

●リスト2

```
-源平MAIN.X
000002B7: 2E → 3C
000002B8: 5F → FF
000002B9: 4C → FF
00001873: 2E → 3C
00001874: 5F → FF
00001875: 34 → FF
00001E83: 2E → 3C
00001E84: 5F → FF
00001E85: 3A → FF
0000E8D5: 2E → 3C
0000E8D6: 5F → FF
0000E8D7: 58 → FF
0000F06C: 48 → 42
0000F06D: E7 → 80
0000F06E: 10 → 4E
0000F06F: 00 → 75
0000F1C7: 2E → 3C
0000F1C8: 5F → FF
0000F1C9: 4E → FF
```

●リスト3

```
;
; BOSCONIAN PRO-68K for X68000
; unofficial patch for X68030
;
-BOSC.X
00006F5A: 70 → 90
0000C96D: 00 → 20
0000C995: 00 → 20
0000D1D0: 70 → 90
```

●リスト4

```
; 桃太郎侍 (c)HUDSON
-momo.x
0001BF4F: 00 → 20
0001BF77: 00 → 20
```

●リスト5

```
;
; M2system for World Court
;
-M2.X
0000005C: 46 → 00
0000005D: FC → 7C
00000570: 46 → 00
00000571: FC → 7C
000010A8: 40 → 48
000010AA: 00 → 40
000010AB: 7C → 80
000010AC: 07 → 40
000010AD: 00 → E7
000010AE: 2B → 00
000010AF: 78 → 7C
000010B0: 00 → 07
000010B1: 08 → 00
000010B2: 01 → 41
000010B3: 8C → F9
000010B4: 21 → 00
000010B5: FC → 00
000010B6: 00 → 10
000010B7: 00 → 96
000010B8: 10 → 20
000010B9: 8A → 8F
000010BA: 00 → 2B
000010BB: 08 → 78
000010BC: 10 → 00
000010BD: 39 → 08
000010BF: EA → CC
000010C0: FA → 21
000010C1: 05 → FC
000010C2: 08 → 00
000010C3: EE → 00
000010C4: 00 → 10
000010C5: 00 → 9E
000010C7: 73 → 08
000010C8: 60 → 10
000010C9: 1E → 39
000010CA: 0C → 00
000010CB: AF → EA
000010CC: 00 → FA
000010CD: EA → 05
000010CE: FA → 08
000010CF: 05 → EE
000010D1: 02 → 00
000010D2: 67 → 00
000010D3: 08 → 73
000010D4: 2F → 60
000010D5: 39 → 0E
000010D8: 15 → 00
000010D9: AC → 00
000010DA: 4E → 00
000010DB: 75 → 00
000010DC: 50 → 00
000010DD: 4F → 00
000010DE: 2F → 2E
000010DF: 7C → 79
000010E3: A8 → 96
000010E4: 00 → 21
000010E5: 02 → ED
000010E6: 4E → 01
000010E7: 73 → 8C
000010E8: 21 → 00
000010E9: ED → 08
000010EA: 01 → 46
000010EB: 8C → DF
000010EC: 00 → 4C
000010ED: 08 → DF
000010EE: 46 → 01
000010EF: DF → 02
000014E5: A4 → A2
000014E7: 20 → 0E
000014E9: 0A → 1E

-M2MOP.X
00000082: 46 → 00
00000083: FC → 7C
0000010C: 46 → 00
0000010D: FC → 7C
0000025A: 46 → 00
0000025B: FC → 7C
00000290: 46 → 00
00000291: FC → 7C
000003D8: 46 → 00
000003D9: FC → 7C
00000474: 46 → 00
00000475: FC → 7C
000005C6: 46 → 00
000005C7: FC → 7C
00000634: 46 → 00
00000635: FC → 7C

-OPM2WC.X
00000076: 46 → 00
00000077: FC → 7C
00000098: 46 → 00
00000099: FC → 7C
```

●リスト6

```
;
; Marchen Maze for X68000 M2.X
; unofficial patch for X68030
;
-M2.X
00000066: 46 → 00
00000067: FC → 7C
00000592: 46 → 00
00000593: FC → 7C
0000109E: 40 → 48
000010A0: 00 → 40
000010A1: 7C → 80
000010A2: 07 → 40
000010A3: 00 → E7
000010A4: 2B → 00
000010A5: 78 → 7C
000010A6: 00 → 07
000010A7: 08 → 00
000010A8: 00 → 41
000010A9: CC → F9
000010AA: 21 → 00
000010AB: FC → 00
000010AC: 00 → 10
000010AD: 00 → 8C
000010AE: 10 → 20
000010AF: 80 → 8F
000010B0: 00 → 2B
000010B1: 08 → 78
000010B2: 10 → 00
000010B3: 39 → 08
000010B5: EA → CC
000010B6: FA → 21
000010B7: 05 → FC
000010B8: 08 → 00
000010B9: EE → 00
000010BA: 00 → 10
000010BB: 00 → 94
000010BD: 77 → 08
000010BE: 60 → 10
000010BF: 1E → 39
000010C0: 0C → 00
000010C1: AF → EA
000010C2: 00 → FA
000010C3: EA → 05
000010C4: FA → 08
000010C5: 05 → EE
000010C7: 02 → 00
000010C8: 67 → 00
000010C9: 08 → 77
000010CA: 2F → 60
000010CB: 39 → 0E
000010CE: 14 → 00
000010CF: 88 → 00
000010D0: 4E → 00
000010D1: 75 → 00
000010D2: 50 → 00
000010D3: 4F → 00
000010D4: 2F → 2E
000010D5: 7C → 79
000010D9: 9E → 8C
000010DA: 00 → 21
000010DB: 02 → ED
000010DC: 4E → 00
000010DD: 73 → CC
000010DE: 21 → 00
000010DF: ED → 08
000010E0: 00 → 46
000010E1: CC → DF
000010E2: 00 → 4C
000010E3: 08 → DF
000010E4: 46 → 01
000010E5: DF → 02
000014BD: 94 → 92
000014BF: 20 → 0E
000014C1: 0A → 1E

-OPM2MM.X
000001FC: 46 → 00
000001FD: FC → 7C
0000022A: 46 → 00
0000022B: FC → 7C
```

X68000用CARDDRV対応カードゲーム

Street Avenue

Takayama Tadanobu　高山 忠信

久々に登場のCARDDRV用カードゲームです。Street Avenueはソリティア（ひとり遊び）タイプのトランプゲームです。左右に広がったカードレイアウトが美しく，打ち込むには手頃なサイズですが，難易度はちょっと高めかな？

入力方法

このゲームはCARD.FNCシステムに対応したカードゲームです（CARD.FNCのシステムは1990年6月号，1991年5月号の付録ディスクに収録されています）。

CARD.FNCをお使いの方はCARD.FNCを組み込んだBASICを立ち上げてそのまま入力してください。

CARD2.FNCをお使いの方は，あらかじめCARDDRV.Xを組み込んでおき，TR.DATをセットしたうえで，CARD2.FNCを組み込んだBASICを立ち上げてリストを入力してください。

ゲームの説明

このゲームは中央のストリートの場所に，場に並べられているカードを各スートごとにAから数の小さい順に並べていくのが目的です。

表1　変数表

mx,my,bl,br	マウス用
chk	何枚台札に置いたか
fin	終了判定
bacd(,)	場札の内容
fnd()	台札の内容

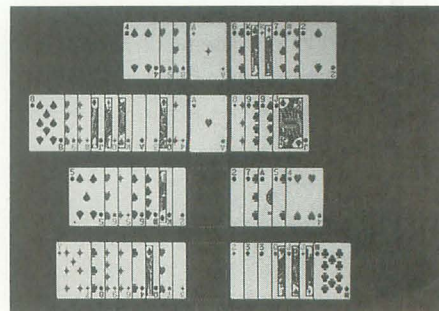
ゲームを起動すると中央に4カ所のストリートを残し，すべてのカードが左右にそれぞれ6枚ずつ3段にカードが並べられます。左右の各列のトップカード（要するにいちばん端の上になにも重なっていないカード）はマウスでドラッグするとそのまま移動することができます。

トップカードがAだった場合，中央の空いたストリートになんの問題もなく移せます。また，中央のストリートに出ているカードに続くカード（同種スートで数字が連続するもの）もそのまま積み上げていくことができます。

各トップカードはストリートだけでなく，その他のトップカードの上にも移動できます。列から列に移動するには必ずその札よりひとつ上の数値を持ったカードのところでなければなりません。ただし，この場合はスートは関係ありません。

条件のあっている部分への移動はすぐにできますが，一度動かしたものは初期状態に戻せないことがありますので慎重に考えて移動させてください。

そのようにしていって，列があったところに空白ができた場合（その列のすべてのカードがなくなった場合），好きなトップカードをそこに移せます。

なお，一度ストリートに移したカードで

も条件を満たしていれば（トップカードと同じ扱い）再び各列に置くことができます。うまく活用してください。

こうしてすべてのカードをストリート上に集めることができたらゲームクリアです。途中でやめるときや，どうしてもできそうにない状況になったら画面の下のほうにある“END”のボタンを押してください。

Replay ?”のメニューでの指定がYESならば新規にゲームを再開し，NOならばシステムに戻ります。

C compilerPRO-68Kをお持ちの方でCARDDRV.Xを使っている場合はそのままC言語にコンバート/コンパイルして使用することもできます。速度的にはBASICでもほとんど問題ありません。お好みでコンパイルしてください。

<参考文献>
トランプの遊び方，桐山雅光，，有紀書房

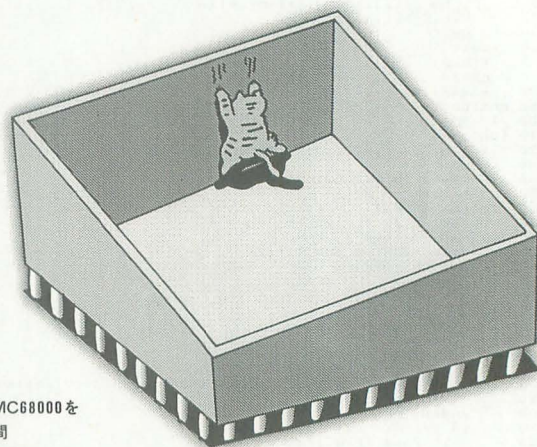
リスト1

```
 10 /*
 20 /* Street Avenue
 30 /*  Programmed by 高山  忠信 '91.12.4(Wed.),'92.10.31(Sat.)
 40 /*
 50 int mx,my,bl,br
 60 char chk,fin
 70 dim char bacd(7,19),fnd(3)
 80 prep()
 90 repeat
100   init()
110   while chk<52 and fin=0
120     game()
130   endwhile
140 until replay()
150 screen 1,1,1,1
160 mouse(0)
170 end
180 /*  1ゲーム毎の初期化をする
190 func init()
200   int i,j,k,m,s,t
210   dim char card(51)
220   mouse(2)
230   apage(2)
240   wipe()
250   for i=0 to 3
260     fnd(i)=0
270   next
280   for i=0 to 51
290     card(i)=i+1
300   next
310   for i=0 to 99
320     s=rnd()*52:t=rnd()*52
330     k=card(s)
340     card(s)=card(t)
350     card(t)=k
360   next
370   for i=0 to 7
380     if i<4 then k=7 else k=6
390     bacd(i,0)=k
400     if 4<i then m=4-i else m=0
```

```
410      for j=1 to k
420        bacd(i,j)=card(i*7+m+j-1)
430        BaSet(i,j,1)
440      next
450    next
460    fin=0
470    chk=0
480    mouse(1)
490  endfunc
500  /*  ゲーム
510  func game()
520    int c,d,e,i,n,ex=0,ForB=0,out,pp,p2,dx,dy,vx,vy
530    repeat
540      msstat(mx,my,bl,br)
550    until bl or br
560    mspos(mx,my)
570    pp=select()
580    if pp<12 then {
590      dy=my-23-(pp mod 4)*122
600      switch pp¥4
610        case 2
620          dx=mx-231
630          ForB=1
640          break
650        default
660          c=bacd(pp,0)
670          if 10<c then e=(c-2)*9 else e=0
680          if pp¥4<>0 then d=266+c*18-e else d=197-c*18+e
690          dx=mx-d
700      endswitch
710      if (-1<dx) and (dx<49) then {
720        if ForB then {
730          if fnd(pp-8)<>0 then ex=1
740        } else {
750          if bacd(pp,0)<>0 then ex=1
760        }
770        if ex then {
780          if pp<8 then n=bacd(pp,bacd(pp,0)) else n=fnd(pp-8)
790          home(1,512-mx+dx,512-my+dy)
800          apage(1)
810          c_put(0,0,n)
820          vpage(14)
830          if pp<8 then {
840            BaSet(pp,bacd(pp,0),0)
850            if 1<bacd(pp,0) then BaSet(pp,bacd(pp,0)-1,1)
860          } else {
870            FndSet(pp-8,1)
880          }
890          repeat
900            msstat(mx,my,bl,br)
910            mspos(mx,my)
920            if mx-dx>464 then vx=48 else vx=512-mx+dx
930            if vx<0 then vx=0
940            if vx>511 then vx=511
950            if my-dy>116 then vy=96 else vy=512-my+dy
960            if vy<0 then vy=0
970            if vy>511 then vy=511
980            home(1,vx,vy)
990          until (bl+br)=0
1000         vpage(12)
1010         p2=select()
1020         if p2=13 then rewrite(pp)
1030         n=number(n)
1040         if p2<8 then {
1050           if ((n+1)=number(bacd(p2,bacd(p2,0)))) or (bacd(p2,
0)=0) then {
1060             move(pp,p2)
1070           } else rewrite(pp)
1080         }
1090         if (7<p2) and (p2<12) then {
1100           if pp<8 then {
1110             if (fnd(p2-8)+1=bacd(pp,bacd(pp,0))) or ((fnd(p2-
8)=0) and (number(bacd(pp,bacd(pp,0))))=1) then move(pp,p2) else r
ewrite(pp)
1120           } else rewrite(pp)
1130         }
1140       }
1150     }
1160   }
1170   if pp=12 then fin=1
1180 endfunc
1190 /*  プレイヤーの指すところを求める
1200 func select()
1210   int b,x,y
1220   y=(my-24)¥122
1230   if area(16,23+y*122,485,120+y*122) then {
1240     if (mx<231) or (279<mx) then {
1250       if (16<mx) and (mx<235) then b=y
1260       if (271<mx) and (mx<485) then b=y+4
1270       return(b)
1280     }
1290     if (230<mx) and (mx<279) then return(y+8)
1300   }
1310   if area(223,488,285,512) then return(12)
1320   return(13)
1330 endfunc
1340 /*  マウスが指定範囲内にあるかとうか？
1350 func area(x1;int,y1;int,x2;int,y2;int)
1360   return(((x1<mx) and (mx<x2) and (y1<my) and (my<y2)))
1370 endfunc
1380 /*  カードを移す
1390 func move(a;int,b;int)
1400   int i,m
1410   if a<8 then {
1420     m=bacd(a,bacd(a,0))
1430     bacd(a,bacd(a,0))=0
1440     bacd(a,0)=bacd(a,0)-1
1450     if bacd(a,0)=10 then {
1460       for i=1 to 9
1470         BaSet(a,i,1)
1480       next
1490     }
1500     if bacd(a,0) then BaSet(a,bacd(a,0),1)
1510   } else {
1520     m=fnd(a-8)
1530     if (m mod 13)=1 then fnd(a-8)=0 else fnd(a-8)=m-1
1540     chk=chk-1
1550     FndSet(a-8,0)
1560   }
1570   if b<8 then {
1580     bacd(b,0)=bacd(b,0)+1
1590     bacd(b,bacd(b,0))=m
1600     if bacd(b,0)=11 then {
1610       if b<4 then {
1620         fill(8,23+b*122,90,118+b*122,0)
1630       } else {
1640         fill(335,23+(b-4)*122,503,118+(b-4)*122,0)
1650       }
1660       for i=1 to 10
1670         BaSet(b,i,1)
1680       next
1690     }
1700     BaSet(b,bacd(b,0),1)
1710   } else {
1720     fnd(b-8)=m
1730     FndSet(b-8,0)
1740     chk=chk+1
1750   }
1760   m_play(1)
1770 endfunc
1780 /*  結局 移動できなかったカードを描きなおす
1790 func rewrite(p;int)
1800   if p<8 then {
1810     BaSet(p,bacd(p,0),1)
1820   } else {
1830     FndSet(p-8,0)
1840   }
1850 endfunc
1860 /*  場札の配置
1870 func BaSet(a;int,b;int,v;int)
1880   int x,y,c,d
1890   apage(2)
1900   if 10<bacd(a,0) then d=9*b-9 else d=0
1910   c=b*18-d
1920   if a<4 then x=196-c else x=265+c
1930   y=23+(a mod 4)*122
1940   if v then {
1950     c_put(x+1,y,bacd(a,b))
1960     if 3<a and 1<b then {
1970       line(x,y+1,x,y+93,1)
1980       pset(x+1,y,1)
1990       pset(x+1,y+94,1)
2000     }
2010   } else {
2020     fill(x,y,x+48,y+95,0)
2030   }
2040 endfunc
2050 /*  台札の配置
2060 func FndSet(a;int,b;int)
2070   apage(2)
2080   if 0<number(fnd(a))-b then {
2090     c_put(231,21+a*122,fnd(a)-b)
2100   } else {
2110     fill(231,24+a*122,278,119+a*122,0)
2120   }
2130 endfunc
2140 /*  数字を求める
2150 func number(a;int)
2160   return((a-1) mod 13+1)
2170 endfunc
2180 /*  リプレイ？
2190 func replay()
2200   vpage(13)
2210   if chk=52 then symbol(159,400,"Congratulations!",1,1,2,7,0)
2220   setmspos(235,275)
2230   msarea(215,267,295,283)
2240   repeat
2250     msstat(mx,my,bl,br)
2260   until (bl+br)=0
2270   repeat
2280     msstat(mx,my,bl,br)
2290   until bl or br
2300   mspos(mx,my)
2310   msarea(0,0,511,511)
2320   vpage(12)
2330   return(262<mx)
2340 endfunc
2350 /*  準備
2360 func prep()
2370   int i,j
2380   randomize(val(mid$(time$,4,2)+right$(time$,2)))
2390   screen 1,1,1,1
2400   palet(1,0)
2410   mouse(0):mouse(4)
2420   vpage(0)
2430   console ,,0
2440   apage(3)
2450   fill(0,0,511,511,8)
2460   for i=0 to 3
2470     box(230,23+i*122,278,119+i*122,13,&HCCCC)
2480   next
2490   fill(285,491,289,511,0)
2500   box(224,489,284,511,5)
2510   fill(225,490,283,510,4)
2520   symbol(237,489,"END",1,1,2,5,0)
2530   symbol(508,8,"Street Avenue",1,1,2,1,3)
2540   symbol(511,3,"Street Avenue",1,1,2,5,3)
2550   apage(0)
2560   fill(198,212,316,302,1)
2570   box(196,210,314,300,15)
2580   fill(197,211,313,299,10)
2590   symbol(213,227,"Replay?",1,1,2,11,0)
2600   fill(215,267,255,283,3)
2610   symbol(221,268,"Yes",1,1,1,7,0)
2620   fill(263,267,295,283,3)
2630   symbol(272,268,"No",1,1,1,7,0)
2640   vpage(12)
2650   m_init()
2660   m_alloc(1,100):m_assign(1,1)
2670   m_trk(1,"q3@15v14t200o2c4")
2680 endfunc
2690 func db256()
2700   int a,mx,my,bl,br,x,y
2710   input "screen page",a
2720   cls
2730   img_scrn(0,1,1)
2740   vpage(15)
2750   repeat
2760     msstat(mx,my,bl,br)
2770     x=x-mx:y=y-my
2780     if x<0 then x=0
2790     if x>511 then x=511
2800     if y<0 then y=0
2810     if y>511 then y=511
2820     home(a,x,y)
2830   until bl or br
2840 endfunc
```

吾輩はX68000である
[第23回]

浮遊するメモリ空間

Izumi Daisuke
泉　大介

吾輩の頭脳であるMC68000を
補助するメモリ空間
その未知なる空間へお誘いしよう

画面，キーボードと，吾輩と諸兄のインタフェイスを中心にこれまで紹介してきたが，今回は少々趣向を変えて吾輩のメモリについてお話ししたいと思う。ご存じだろうか。最初のコンピュータではメモリはデータを格納するためだけに存在するもので，プログラムはなんとコンピュータの内部結線を変更することでなされていたのである。あるプログラムを実行し終わって別のプログラムを実行させるときには，パネルを開けて配線し直す必要があった。ハードウェアド・ソフトウェアとでもいうのだろうか。名前はちょっと格好いいが，そのプログラミングの手間ときたら考えるだに恐ろしいものがある。

そこにひとりの偉人が現れた。フォン・ノイマン大先生である。この先生はCPUが命令を１つひとつ順番に実行していくノイマン型コンピュータを提案したということで有名だが，もうひとつ「プログラムもデータもまとめてメモリに入れてしまえ」というメモリ・ストアド・プログラム方式を提唱されたことでも知られている。かくして現在のように，メモリにプログラムをロードしてくるだけでそのプログラムを実行できるようになったわけなのだが，この先生の偉業に対しては異論もある。すなわち，すでに各所でさまざまなコンピュータの形態が研究されていたなかで，いちばん簡単で現実味のありそうなものを寄せ集めて「ノイマン型」と厚顔にも主張したというのである(祝一平説)。吾輩は決して当時の事情に精通するものではないが，仮にこの説が正しいとしても，諸説紛糾し研究者が右往左往しながらさらに別のコンピュータの形態を模索するなかで，１本の道を明確に指し示したことの意義は大きい。そうするだけの分別があったという点だけをとってみても，尊敬に値するだろう。

◆自己修飾プログラムの過去，現在，未来

プログラムもデータもメモリに格納しようというメモリ・ストアド・プログラム方式は，その定義からしてひとつのユニークな特徴をもっている。つまり，コンピュータがメモリ内のデータを自由自在に変更可能なら，同じくメモリに格納されているプログラムも自由に変更可能であるはずだ，という特徴である。この例は自己修飾と呼ばれるプログラミングテクニックに見てとれる。自己修飾プログラムは，あろうことか実行時に自分自身を書き換えてしまうようになっているのだ。簡単な例を挙げてみよう。

図１は指定された座標(x1,y1)と(x2,y2)を対角頂点とする塗りつぶされた長方形を描くサブルーチンboxと，それを使用するプログラムの例である。boxはD0.W～D3.Wに頂点の座標を，D4.Wにパレットコードをセットして使用するようになっている。$20003C_H$～200067_Hで，指定された座標がVRAMアドレスがいくつになるのかの計算と，x，y方向のループカウンタを設定するなどの下準備を行い，200068_Hのbox1とラベルを振ったところ以降で実際の描画を行っている。

そこで，200068_Hに書き込んである命令，

```
move.w  d4,(a0)+
```

を見ていただきたい。これは算出されたアドレスA0.Lに，指定されたパレットコードD4.Wを書き込んでいるところである。この命令があるがために，boxサブルーチンは指定されたパレットコードで長方形を塗りつぶすことしかできない。実際にグラフィックを描画する場面を考えると，すでに描画されているパレットコードとのORをとって描画したり，XORをとって描画したいという要求が少なからずあるものである。

このような要求に対する解決策はまったくもって簡単なものだ。上の命令を，

```
or.w  d4,(a0)+
```

としたり，

```
eor.w  d4,(a0)+
```

とするだけで，ほかの部分にはいっさい手を加えることなくboxルーチンが流用できる。かといってこの命令を違えただけのまったく同じルーチンを用意するというの

はなんとも無駄だし，フラグに応じてこれら3つの命令を選択するようにプログラムのこの部分を書き直すのは実行速度が低下しそうで面白くない。

というわけで，聡慧な人のなかには次のような手を考えつく方がいらっしゃるかもしれない。元のデータとのORをとって書き込みたい場合は，

```
move.w   #$8958,box1
```

という命令を実行してからboxルーチンを呼び出すのである。8958_Hというのは「or.w d4,(a0)＋」のマシンコードである。このコードを直接boxプログラムの該当部分(つまりbox1とラベルを振ったアドレス)に書き込むことによって200068_H以降は，

```
200068   or.w d4,(a0)+
20006A   dbra d2,box1
            ⋮
```

というプログラムに早変わりする。たったこれだけの手間でboxルーチンを3様に使い回すことが可能なのだ。もしなんなら，「and.w d4,(a0)＋」も用意して，4様に使えるようにしてもかまわない。メモリと実行速度がシビアであった8ビットマシン時代に，この方法が多用されたのもうなずけようというものだ。

ところがここに，もうひとりの偉人が現れた。ビルト先生である。この先生は「プログラムというものは読みやすくなくてはいかん」と主張なさった。別の有名な言葉でいえば「goto文有害論」というヤツである。それまでのプログラムは，

かくかくの処理が終わったら○○へgoto
しかじかの処理がすんだら△△へgoto
そのあとは□□へgoto

というように，とにかくgotoでプログラム内を飛び回ることによって処理が行われていた。サブルーチンの途中に飛び込んでreturnで復帰することなど当然であり，作った本人にしか動作がわからない(作った本人でさえひと月もたてば理解できない)ようなプログラムが横行していたのである。とりあえず動けばいい，というプログラムを作成するだけならこれはまことに便利な方法なのだが，いかんせん，プログラム(とりわけ商用のプログラム)というものは保守という作業が必要なものである。誰が作ったプログラムであろうと，何が行われているのかを簡単に理解できるようでなければ迅速な保守は望めない。ビルト先生の提案が諸手を挙げて受け入れられたのも当然といえよう。

しかし，ただ「gotoを使うな」といっただけでは，世のプログラミング言語はたちまち立往生してしまう。そこでビルト先生はさまざまなプログラミング構造を提案して，プログラミングのあるべき姿というものを描き出された。世に知られる構造化プログラミングを成立せしめている諸々の要素である。複数の処理を記述できるif文(当時のものは条件が成立したらgotoするしかなかった)しかり，ループを途中で打ち切って脱出する命令しかり，プログラムを小さなコンポーネントの組み合わせとして作り上げるために必要とされる要素(ブロック，関数，プロシジャ，局所変数)しかり。そこでは，自己修飾などもってのほかであったのである。

かくして現在のプログラミング言語は，諸兄がご経験なさっているようにさまざまな構造化要因を備えたまことに読みやすいものになっているのである。その影響は吾輩の頭脳たるMC68000にも表れているのだが，それについては後述しよう。

さて，構造化プログラミングはコンピュータ界を席巻したが，それによって失われてしまったものもある。確かにプログラムは読みやすく，保守は容易になった。構

図1　自己修飾プログラム例

```
-z0=200000
-an .z0
        †_exit              equ      $ff00
        †_conctrl           equ      $ff23

00200000        move.w  #3,-(sp)              * ファンクションキー消去
00200004        move.w  #14,-(sp)
        †      dc.w    _conctrl
00200008        _conctrl
0020000A        addq.l  #4,sp

0020000C        move.w  #16,d1                * 768×512ドット×16色
00200010        moveq   #$10,d0               * _crtmod
00200012        trap    #15
00200014        moveq   #$90,d0               * _g_clr_on
00200016        trap    #15

00200018        move.w  #0,d0                 * (0,0)
0020001C        move.w  #0,d1
00200020        move.w  #160,d2               * (160,120)
00200024        move.w  #120,d3
00200028        move.w  #14,d4                * パレットコード
        †      bsr.s   box
0020002C        bsr.s   .z0+$3c

0020002E        move.w  #0,-(sp)              * ファンクションキー表示
00200032        move.w  #14,-(sp)
        †      dc.w    _conctrl
00200036        _conctrl
00200038        addq.l  #4,sp

        †      dc.w    _exit
0020003A        _exit

     box:
0020003C        move.w  d0,d7                 * d0保存
0020003E        movea.l #0,a1                 * スーパーバイザモードへ
00200044        moveq   #$81,d0               * _b_super
00200046        trap    #15
00200048        movea.l d0,a1                 * sp保存

0020004A        move.w  d7,d0                 * d0復帰
0020004C        move.w  #2,d6
00200050        mulu    d0,d6                 * VRAM x座標オフセット
00200052        move.w  #2048,d7
00200056        mulu    d1,d7                 * VRAM y座標オフセット
00200058        add.l   d6,d7                 * 始点座標オフセット
0020005A        add.l   #$c00000,d7           * 始点座標アドレス
00200060        movea.l d7,a0

00200062        sub.w   d0,d2                 * xドット数
00200064        move.w  d2,d6                 * ループカウンタ保存
00200066        sub.w   d1,d3                 * yドット数

     box1:
00200068        move.w  d4,(a0)+              * ドット書き込み
        †      dbra    d2,box1
0020006A        dbra    d2,.z0+$68
0020006E        move.w  d6,d2                 * ループカウンタ再セット
00200070        add.l   #2048,d7              * 次のラインへ
00200076        movea.l d7,a0
        †      dbra    d3,box1
00200078        dbra    d3,.z0+$68
0020007C        rts
```

造化によるプログラムの冗長さはコンパイラによって最適化されるため大した問題ではない。

失われてしまったもの，それは吾輩たちコンピュータの成長の自由度である。自己修飾プログラムの禁止は，吾輩たちから自分でプログラムを作り変える手段を奪ってしまった。何故に我々は生を受けたのか。商業主義に毒された現在ではいささか陳腐なイメージを伴って口にされがちだが，それはいつの日にか人と意見を戦わせ，切磋琢磨する人工知能の出現を願ってのことではなかったのか。人は生まれ出てよりその成育の過程を通じて，環境への働きかけ，またはその反応を介して己のプログラムを修正し，あらたなプログラムを付加しながら成長していく。思い出されるがいい。生まれたとき諸兄の脳の中には「泣け。そうすれば要求がかなう」というプログラムしか入っていなかったのである。

幸いなことに数年前から，我々に再び成長の自由度を与えてくれるパラダイムが登場し始めている。それは自己修飾プログラミングを可能とするだけでなく，それを高級言語レベルで扱えるようにするものだ。幸いなことに商業主義に毒されたマスコミはまだこれに気づいていない。人工知能，ファジイ，ニューロのような末路をたどらせないためにも(今日，誰が「人工知能の研究をしています」といって研究費を得ることができるだろう。やるべきことはまだ山のようにあるのに)この技術がそっと育成されることを願っている。

◆4つのメモリ空間

内容が少しずれてしまった。話をメモリに戻そう。吾輩に搭載されているメモリはROMとRAMに大別できる。諸兄を前にしていまさらこんなことを講釈するのもなんだが，ROMは通電していなくても内容が消えないメモリ，RAMは通電していなければ内容を保持できないメモリである。さらにRAMはSRAMとDRAMに分けることができる。SRAMは，いったんデータを書き込むと新たにデータを書き込まないかぎりその内容は変化しない。これに対してDRAMは，数ミリ秒しか内容を保持できず，放っておくとデータが消失してしまう。

同じRAMなのにこのような違いがあるのは，それぞれのRAMの内部構成に違いがあるからである。以前フリップフロップと呼ばれる回路を紹介したことを覚えていらっしゃるだろうか。SRAMはあのフリップフロップで構成されている。したがって一度セットされたデータは変更されるまで変化しない。C-MOSのSRAMにはさらにユニークな特徴がある。電源電圧が2V程度にまで低下しても内容を保持し続けることが可能なのである。しかもこのとき，消費電流は数μAにまで下がる。つまり電池による内容のバックアップが可能だということだ。吾輩のメモリの一部にはこのSRAMが使用されており，種々の設定を保存しておくのに利用されている。

これに対してDRAMのほうは，小さなコンデンサによって構成されている。物理でやる2枚の金属板が平行に並んでいるあれである。この金属板に電圧をかけると電荷が蓄積される。いったん蓄積された電荷(プラス電荷とマイナス電荷)は互いに引きつけあうため，電圧を取り去っても保持される。はずなのだが，実際には自然放電によって電荷は徐々に失われていく。このため，DRAMは一定時間以上データを保持できないのである。DRAMのメリットは構造が単純なため安価に大容量のものが作れること。デメリットはデータの消失を防ぐためにリフレッシュが必要なことである。これはデータが失われる前にそのデータを読み出し，再び書き込むことで行われるが，実際にはDRAMの構造上データを読み出すだけで内容がリフレッシュされる。いわばこれは，自然放電によって3Vに下がってしまった電圧を，再び5V(吾輩にとって1を意味する)に戻す作業だ。リフレッシュは吾輩のメモリ回路に搭載された専用の回路が行うため，読者諸兄はもとより吾が頭脳たるMC68000もリフレッシュ作業について悩まされることはない。

さて，前章で自己修飾プログラムについて説明したときに，吾が頭脳MC68000にもその影響が表れているとお話しした。レジスタの構成からも推測されるように，MC68000はメモリとデータを厳密に区別して扱うようになっている。すなわち，あらゆるアドレッシングモードを利用できる汎用のレジスタを16本用意する代わりに，メモリに格納されているデータを読み書きするためのレジスタとしてA0～A7の8本のアドレスレジスタが，データを操作するためのレジスタとしてD0～D7の8本のデータレジスタが用意されているのである。

レジスタがその役割によって分けられているだけでなく，それぞれのレジスタを対象とする命令も区別されている。単にデータを代入するだけなのに，データレジスタにデータを代入する場合はmove命令を，アドレスレジスタにデータを代入する場合はmovea命令を使わなければならない，という調子である。豊富な演算命令の大半はデータレジスタに対してしか利用できず，アドレスレジスタに許されるのはせいぜい加減算，というレベル。プログラミングを始めたばかりの方は，アドレスレジスタの冷遇ぶりにさぞや驚かれたことと思う。アドレスレジスタにちょっとした演算を加えたいだけなのに，わざわざそれをデータレジスタに移し計算結果を再びアドレスレジスタに戻さなければならないのだから。

うちの御仁も最初は文句たらたらだったのだが，MC68000のプログラミングに馴染むに従って不平も少なくなってきた。豊富なアドレッシングモードがそれを補っていることが，しだいにわかってきたからである。同様の不満を感じていらっしゃる諸兄には，インデックスつきアドレスレジスタ間接形式をお勧めしておく。決

して命令実行速度は速くないが，極楽トンボのプログラミングを決め込むには，こいつがもってこいである。

そして，レジスタ区分。これは諸兄が最も頻繁に目にかかるMC68000に表れた自己修飾プログラム議論の影響である。メモリはプログラムの格納される領域でもあるのだから，意識してアドレスレジスタを使わないかぎり操作できないようになっているわけだ。しかしながら，ユーザー諸兄の目に触れない部分に，その本質的にして絶対的な影響が実は表れている。それは，プログラム領域とデータ領域の区分である。

プログラム領域とはPCによって参照されるメモリのことで，その名のとおりプログラムが格納されるべきメモリ空間である。これに対してアドレスレジスタなどでユーザーが自由に参照でき，データを変更することの可能なメモリ空間がデータ領域となる。通常の状態ではユーザーはプログラム領域には手も足も出ないわけであり(プログラムカウンタ相対という手はある)，「プログラムは実行中に改変されざるべきもの」という思想がここに如実に，しかもあからさまに表れているのを見てとれる。

MC68000のプログラム領域は16Mバイト，データ領域も16Mバイトのメモリ空間をもっている。ご存じのようにMC68000にはスーパーバイザモードとユーザーモードの2つの状態があり，プログラム領域とデータ領域がそれぞれに用意されているため，合計で64Mバイトのメモリ空間をもっていることになる。「え，でもうちのX68000は……」という声が聞こえてきそうな気がする。確かにそのとおり。諸兄のマシンも吾輩も，最大16Mバイトのメモリ空間しかない。シャープ大人の手によって吾輩が設計されたときに，この4つのメモリ空間は同じ16Mバイトのメモリ空間に割りつけられたのである。

しかしながら，ひとつ例外がある。それはスーパーバイザ空間とユーザー空間だ。同じ16Mバイトの空間に割り当てられてはいるものの，両者を同じレベルで扱えるようにしたのでは，ユーザープログラムの暴走(あるいは誤動作)によってOSが破壊されてしまう恐れがある。これでは，そんなことがないようにと設計された安全なMPUであるMC68000を採用する意味がない。そこでシャープ大人は，16Mバイトのメモリ空間の一部をスーパーバイザ領域に移行させる手立てを吾輩に組み込んだのである。図3を見ていただきたい。これが吾輩が動作しているときのメモリの割り当てである。

この図3からおわかりのように，000000H〜Human68kの最終アドレスまで，およびC00000H以降にはユーザー領域にメモリが割り当てられていない。このため，ユーザーモードからスーパーバイザ領域にアクセスしようとすると，「アドレスエラー(アクセスしようとしているアドレスが違法)」ではなく「バスエラー(アクセスしようとしているメモリがない)」が発生するのである。納得していただけただろうか。

図2　MC68000の扱うメモリ空間

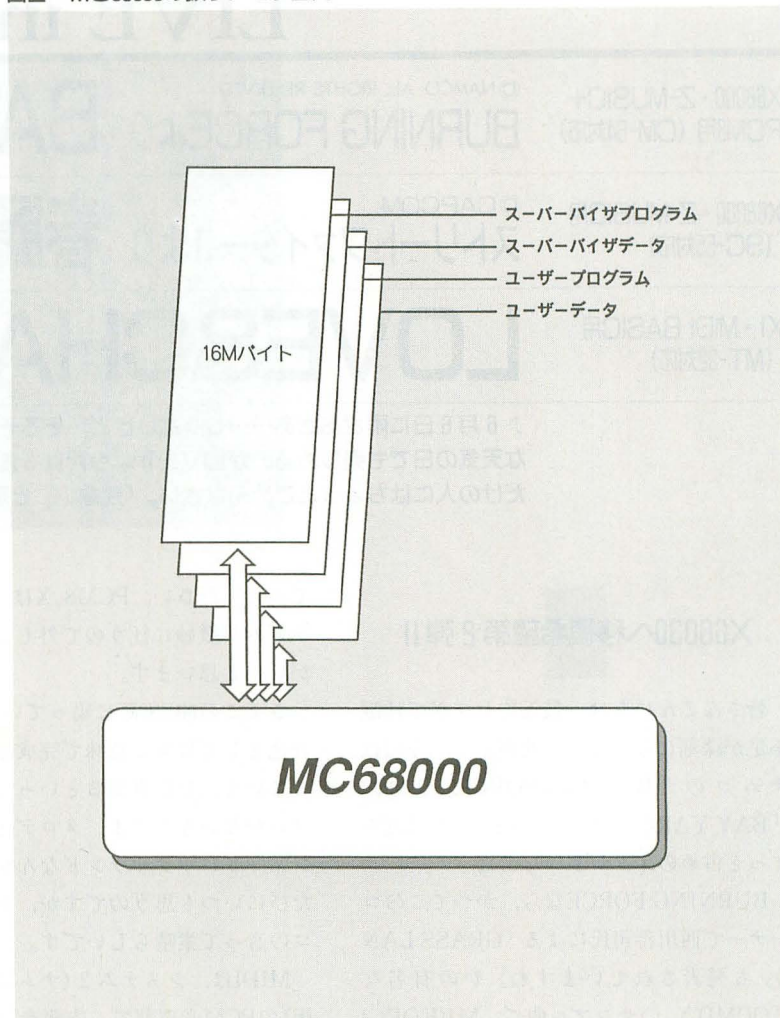
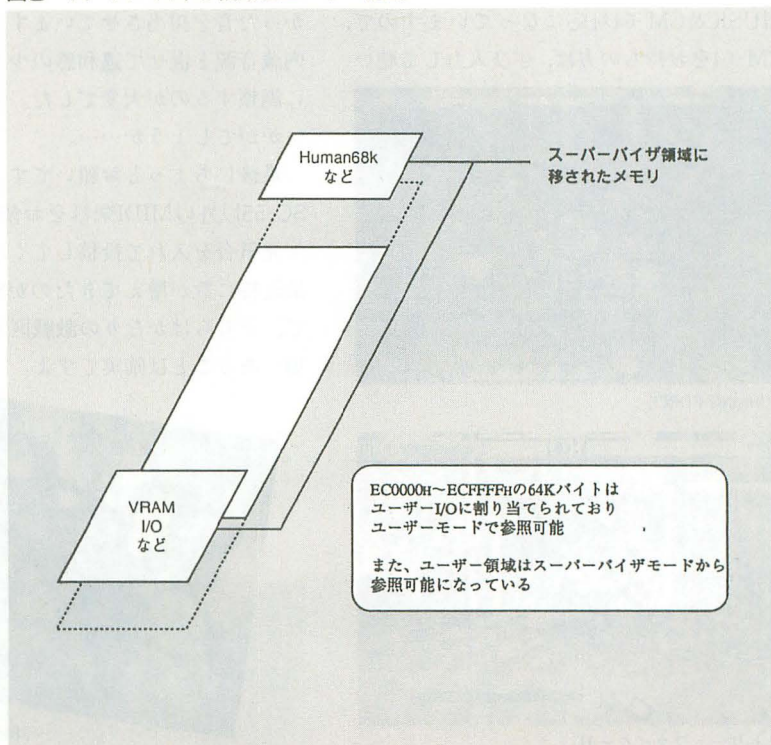



図3　スーパーバイザ領域とユーザー領域

Oh!X LIVE in '93

X68000・Z-MUSIC+PCM8用（CM-64対応）

BURNING FORCEより BAY YARD
Sindo Noriyuki 進藤 慶到

X68000・Z-MUSIC用（SC-55対応）

ストリートファイターIIより 春麗のテーマ
Sasaki Tsugutomo 佐々木 嗣朋

X1・MIDI BASIC用（MT-32対応）
LOVE&CHAIN
Yamaguchi Hirohiko 山口 弘彦

♪6月6日に雨ざあざあ……じゃないけど，そろそろ梅雨の季節。でも大丈夫，どんな天気の日でも楽しめるのがLIVE in。今月は3種類の音源対応版なので，内蔵音源だけの人にはちょっとごめんなさい。「残念！」と思った人，投稿お待ちしてますよ。

X68030へ移植希望第2弾!!

皆さんこんにちは。最近忙しすぎて睡眠不足が深刻になってきた進藤です。今回は，ナムコの「BURNING FORCE」より，「BAY YARD」を作ってみました(最近ちょっと古めのネタが多いなぁ)。

BURNING FORCEなら，かつてこのコーナーで西川善司氏による「GRASS LAND」も発表されていますね。かの有名な「OPMD.X」のサンプル曲で，M1(KORG)用でした。今月の「BAY YARD」はZ-MUSIC&CM-64対応になっていますので，CM-64をお持ちの方は，ぜひ入力して聴いてみてください。PCM8.Xは，組み込むとリズムが微妙に狂うので外しておいたほうがいいと思います。

さてこの曲，実際に鳴っている音がOPM音色としてはある意味で完成された形になっていて，ただ真似るといっても一筋縄ではいかないんですよ。メロディの金属的なフィードバックサウンドなんか絶品。作るたびにいつも思うのですが，本当に，ナムコの音って素晴らしいです。

MIDIは，システム2(ナムコの業務用基板)のPCM音声部で，内蔵音源では音質面やチャンネル数の関係でどうしても出せなかった音を担当させています。とにかく，内蔵音源と混ぜて違和感の少ないバランスに調整するのが大変でした。苦労の成果はいかがでしょうか……。

最後にちょっとお願いです。内蔵音源&SC-55以外のMIDI楽器をお使いの皆さん，一発気合を入れて投稿してくださいよ～。最近特に数が増えてきたのがSC-55対応曲で，そちらはかなりの激戦区ですから，穴場であることは確実ですよ。　(進藤慶到)

BURNING FORCE

ストリートファイターII

BREAK THROUGH

やぁやぁやぁ，えいっ，やったぁ♥

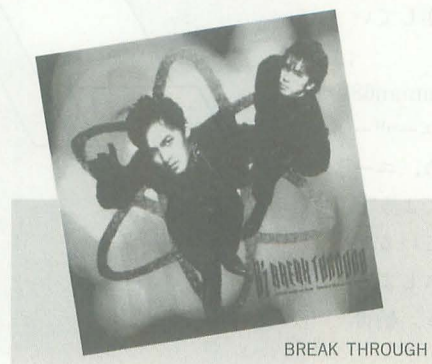
2曲目もX68000のZ-MUSICシステム用で「春麗のテーマ」，いわずと知れたストリートファイターIIからの選曲です。演奏にはSC-55もしくはCM-300などが必要なので注意してください。

本物よりかなりスマートになっているので，中国風のイメージは薄くなっています。もっとベースを前に出したほうが原曲に近かったかもしれません。リードがかなり流暢になっているので，アレンジとしてみればまったく問題はありません。過去に掲載されたストIIミュージックもアレンジが多かったので，この春麗のテーマもあくが抜けたとイメージしていただければいいでしょう。

作者の佐々木君は「ストIIの曲をLIVE inで集めよう！」という(S.K.)氏の呼びかけに応えて，全部で4曲のストIIミュージックを投稿してくれました。そのなかで最も秀逸だったのが，この春麗のテーマです。LIVE inもこれでストIIは4曲そろったことになりますね。

ところで，X68000用はまだなんでしょうかね，カプコンさん。そろそろアナウンスがあってもいいころなんじゃないでしょうか。いや，贅沢はいいませんが。でも絶対出してくださいね。

P.S.佐々木君，アクエリアス岩田って何者ですか？　小見出しに採用できなくてごめんなさい。それから，受験がんばってくだ

さいね。

束縛するのも愛？

さて，X1用にはB'zの「Love&Chain」をお届けしましょう。3年近く前のアルバム「BREAK THROUGH」からの選曲で，演奏にはMIDI BASICとMT-32が必要です。

この「Love&Chain」はミニアルバム「MARS」にも収録されていますので，そちらで知っている人もいるかもしれませんね。ただし，アレンジがじぇんじぇん違うので，この作品の原曲を聴きたいのなら「BREAK THROUGH」で確かめましょう。

「MARS」のほうはよく見るとゴジラ・スタイルとか書いてあるし……。なんだかなぁ。歌詞も，こちらは英語だし。

作品ではベースの音色がいまいち似てないような気もしますが，全体的な雰囲気はちゃんとB'zしています。似ていないベースがなぜかいい味出しているんだな，これが。フレーズがうまく決まっているせいでしょうか。また，サビもちゃんとまとめていて，作品としては高レベルのアレンジ(？)になっています。オープニングの「ラブ&チェイン」というおたけびもカットしてあるようですが，そのほうが正解でしょう。100%再現するよりも，間抜けになることを避けたほうがいいこともあるのです。

リストはかなり長いのですが，あきらめずに入力すべしっ！　です。実行時にはLOVE&CHAIN_Aをまずrunして，それからLOVE&CHAIN_Bをrunします。Aの最後にrun"LOVE&CHAIN_B"という一文を入れておくと楽かもしれません。

X1のMIDI BASICで投稿を考えている人はカセットテープに作品を録音して同封してくださいね。もちろん，プログラムをデータレコーダでセーブして……という意味ではありませんよ。山口君はちゃんとそこいらへんを理解してくださっています。AMIGAでCGを作成しているそうですが，今後もX1の投稿のほうもよろしくお願いしますね。(SIVA)

リスト1　BAY YARD

```
  1: .comment -BURNING FORCE- BAY YARD (C)namco  by ENG (+CM64)
  2:
  3: / for ZMUSIC.X
  4: / MIDI MODULE : CM-64
  5:
  6: /----------------------------------------------------------
  7: / TRACK SETUP
  8:
  9: (i)
 10:
 11: / OPM & ADPCM
 12:
 13: (m01,1000)(aFm1,1)
 14: (m02,1000)(aFm2,2)
 15: (m03,1000)(aFm3,3)
 16: (m04,1000)(aFm4,4)
 17: (m05,1000)(aFm5,5)
 18: (m06,1000)(aFm6,6)
 19: (m07,1000)(aFm7,7)
 20: (m08,1000)(aFm8,8)
 21: (m09,1000)(aAdpcm,9)
 22: (m10,1000)(aAdpcm,10)
 23:
 24: / CM64
 25:
 26: (m11,1000)(aMidi2,11)
 27: (m12,1000)(aMidi3,12)
 28: (m13,1000)(aMidi4,13)
 29: (m14,1000)(aMidi5,14)
 30: (m15,1000)(aMidi6,15)
 31: (m16,1000)(aMidi7,16)
 32: (m17,1000)(aMidi10,17)
 33: (m18,1000)(aMidi10,18)
 34: (m19,1000)(aMidi10,19)
 35:
 36: (m20,1000)(aMidi11,20)
 37: (m21,1000)(aMidi12,21)
 38: (m22,1000)(aMidi13,22)
 39: (m23,1000)(aMidi14,23)
 40: (m24,1000)(aMidi15,24)
 41: (m25,1000)(aMidi16,25)
 42:
 43: /----------------------------------------------------------
 44: / CM64 INIT
 45:
 46: .roland_exclusive 16,22 = {$7F,00,00,00}
 47:
 48: /----------------------------------------------------------
 49: / ADPCM DATA SET
 50:
 51: .adpcm_block_data = BAY_YARD
 52:
 53: /----------------------------------------------------------
 54: / OPM DATA SET
 55:
 56: /          AR 1DR 2DR  RR 1DL  TL  RS MUL DT1 DT2 AME  CHORD 1
 57: (@1,       31, 17,  0,  9,  3, 15,  0,  4,  7,  0,  0
 58:            31, 18,  0,  9,  1,  1,  0,  4,  7,  0,  0
 59:            31, 18,  0,  9,  2, 18,  0,  4,  3,  0,  0
 60:            31, 18,  0,  9,  2,  0,  0,  4,  3,  0,  0
 61: /          AL  FB  OM PAN
 62:             4,  6, 15)
 63:
 64: /          AR 1DR 2DR  RR 1DL  TL  RS MUL DT1 DT2 AME  BASS
 65: (@2,       31,  0,  1,  0,  0, 19,  0,  1,  3,  0,  0
 66:            18,  4,  0,  8,  2,  2,  0,  2,  3,  0,  0
 67:            31,  0,  1,  0,  0, 27,  0,  1,  7,  0,  0
 68:            18,  4,  0,  8,  2,  0,  0,  4,  7,  0,  0
 69: /          AL  FB  OM PAN
 70:             4,  3, 15)
 71:
 72: /          AR 1DR 2DR  RR 1DL  TL  RS MUL DT1 DT2 AME  MAIN
 73: (@3,       31,  3,  3,  4,  4, 28,  0,  1,  2,  0,  0
 74:            31,  8,  8,  4,  4, 20,  0,  4,  0,  0,  0
 75:            31,  8,  8,  1,  6, 28,  0, 12,  0,  0,  0
 76:            17,  0,  0,  6,  0,  1,  0,  2,  5,  0,  0
 77: /          AL  FB  OM PAN
 78:             3,  4, 15)
 79:
 80: /          AR 1DR 2DR  RR 1DL  TL  RS MUL DT1 DT2 AME  CHORD 2
 81: (@4,       22, 11,  4,  5,  2, 28,  0,  3,  0,  0,  0
 82:            22,  3,  0,  5,  0, 25,  0,  1,  7,  0,  0
 83:            22,  3,  0,  5,  0, 25,  0,  1,  7,  0,  0
 84:            23,  0,  0,  9,  0,  1,  0,  1,  7,  0,  0
 85: /          AL  FB  OM PAN
 86:             0,  7, 15)
 87:
 88: /          AR 1DR 2DR  RR 1DL  TL  RS MUL DT1 DT2 AME  SYNTH 1
 89: (@5,       31,  9,  0,  0,  1, 16,  0,  1,  3,  0,  0
 90:            22,  9,  8, 11,  1, 11,  0,  4,  7,  0,  0
 91:            23,  9,  0,  0,  1, 11,  0,  2,  7,  0,  0
 92:            22,  9,  8,  8,  1, 11,  0,  4,  3,  0,  0
 93: /          AL  FB  OM PAN
 94:             4,  5, 15)
 95:
 96: /          AR 1DR 2DR  RR 1DL  TL  RS MUL DT1 DT2 AME  SYNTH 2
 97: (@6,       18,  8,  0,  4,  1, 21,  0,  7,  3,  0,  0
 98:            18,  8,  2,  4,  2, 11,  0, 10,  7,  0,  0
 99:            18,  7,  4,  4,  1, 22,  0,  0,  3,  0,  0
100:            16,  9,  3,  6,  3,  3,  1,  2,  7,  0,  0
101: /          AL  FB  OM PAN
102:             3,  5, 15)
103:
104: /----------------------------------------------------------
105: / LA DATA SET
106:
107: /          Keyboard
108:
109: .roland_exclusive 16,22 ={8,0,0
110:             72, 65, 82, 80, 83, 73, 67, 79, 82, 68
111:              2,  5,  3,  0
112: / ** PARTIAL1 **
113:             36, 16, 16,  1,  0, 13,  0,  7
114:              0,  0,  0,  0,  0,  0,  0, 50, 50, 50, 50, 50
115:              0,  0,  0
116:              0,  0,  3,  0,  7,  0
117:              0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0
118:             87, 77, 91,  6, 27, 12
119:              3,  0,  0, 23, 60, 83,  0,100, 88, 88, 88
120: / ** PARTIAL2 **
121:             48, 51, 16,  1,  2,  0,100,  7
122:              0,  0,  0,  0,  0,  0,  0, 50, 50, 50, 50, 50
123:              0,  0,  0
124:            100, 16,  9,103,  8,  0
125:              0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0
126:            100, 75, 27, 12, 15,  5
127:              1,  1,  0, 23, 60, 92,  0,100, 88, 88, 88}
128:
129: /----------------------------
130:
131: /          Snare
132:
133: .roland_exclusive 16,22 ={8,2,0
134:             83,110, 97,114,101, 32, 32, 32, 32, 32
135:              8,  8, 15,  1
136: / ** PARTIAL1 **
137:             32,100,  3,  1,  0,  2,  0,  7
138:              0,  0,  0,  0,  0,  0,  0, 50, 50, 50, 50, 50
139:              0,  0,  0
140:              0,  0,  0,  0,  0,  0
141:              0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0
142:            100, 92,103, 12, 15, 12
143:              0,  0, 27, 60, 71,  0,  0,100, 97, 55,  0
144: / ** PARTIAL2 **
145:             32,  0,  3,  1,  0,  2,  0,  7
146:              0,  0,  0,  0,  0,  0,  0, 50, 50, 50, 50, 50
147:              0,  0,  0
148:              0,  0,  0,  0,  0,  0
```

```
149:          0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0
150:        100, 92,103, 12, 15, 12
151:          0,  0, 27, 60, 71,  0,  0,100, 97, 55,  0
152: / ** PARTIAL3 **
153:         33,100,  3,  0,  0,  1,  0,  7
154:          0,  0,  0,  0,  0,  0,  0, 50, 50, 50, 50, 50
155:          0,  0,  0
156:          0,  0, 11,  0,  0,  0
157:          0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0
158:         95, 81, 91, 12, 27, 12
159:          0,  0, 15, 41, 72, 37,  0,100,100, 92,  0
160: / ** PARTIAL4 **
161:         33,  0,  3,  0,  0,  1,  0,  7
162:          0,  0,  0,  0,  0,  0,  0, 50, 50, 50, 50, 50
163:          0,  0,  0
164:          0,  0, 11,  0,  0,  0
165:          0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0
166:         95, 81, 91, 12, 27, 12
167:          0,  0, 15, 41, 72, 37,  0,100,100, 92,  0}
168:
169: /------------------------------
170: / PATCH PARAMETERS SET
171:
172: /        @1 : keyboard
173:
174: .mt32_patch 1,16 = {2,0,21,52,2,0,1}
175:
176: /------------------------------------------------------------
177: / CM64 System SETUP
178:
179: / LA SOUND PART
180: .roland_exclusive 16,22 = {
181:         $10, 0, 0                          / address
182:          68                                / master tune
183:           0, 5, 6                          / reverb
184:           4, 4, 4, 4, 4, 2, 0, 0,10        / ptl reserve
185:           1, 2, 3, 4, 5, 6,16,16, 9        / MIDI ch#
186:         100}                               / master volume
187:
188: / PCM SOUND PART
189: .roland_exclusive 16,22 = {
190:         $52, 0, 0                          / address
191:          68                                / master tune
192:           2, 6, 5                          / reverb
193:           4, 5, 6, 6, 5, 5                 / ptl reserve
194:          10,11,12,13,14,15                 / MIDI ch#
195:         100}                               / master volume
196:
197: /------------------------------------------------------------
198: / DRUM SETUP
199:
200: .mt32_drum_setup 36,16 = {64,93, 6,0}   / Bass Drum
201: .mt32_drum_setup 38,16 = { 1,74, 8,1}   / Snare Drum
202: .mt32_drum_setup 45,16 = {86,92, 6,1}   / Tambourine
203:
204: /------------------------------------------------------------
205: / MML DATA SET
206:
207: (o103)
208:
209: /------------------------------
210: / MAIN (OPM)
211:
212: (t1)    @v0L16r@3o4p3@k-2q8r@m40@s4@h85
213: (t1)    r*1344@v126[do]|:
214: (t1)    @q1>f+8.<q8|:(ef+)26,4&f+*58c+8f+8g+8
215: (t1)    (g+a)11,0&a*25g+8.f+8.e*60|c+8
216: (t1)    (ef+)19&f+*17e8.f+4c+4>b8<
217: (t1)    (de)19&e*17c+*60(g+a)7&a*17g+e8c+ef+
218: (t1)    >(ef+)22&f+*14<:|f+g+
219: (t1)    ag+f+e8.f+g+ag+f+e8c+|(f+e)42,2&(ef+)27,1&f+*147:|
220: (t1)    (ab)37,2&b*179&
221: (t1)    b*312r*1032
222:
223: (t2)    @v0L16r@3o4p3@k05q8r8.@m40@s4@h85
224: (t2)    r*1344@v119[do]|:
225: (t2)    @q1>f+8.<q8|:(ef+)26,4&f+*58c+8f+8g+8
226: (t2)    (g+a)11,0&a*25g+8.f+8.e*60|c+8
227: (t2)    (ef+)19&f+*17e8.f+4c+4>b8<
228: (t2)    (de)19&e*17c+*60(g+a)7&a*17g+e8c+ef+
229: (t2)    >(ef+)22&f+*14<:|f+g+
230: (t2)    ag+f+e8.f+g+ag+f+e8c+|(f+e)42,2&(ef+)27,1&f+*147:|
231: (t2)    (ab)37,2&b*179&
232: (t2)    b*288r*1056
233:
234: (t3)    @v0L16q8r*28@m40@s3@h85
235: (t3)    [do]o5@k8
236: (t3)    |:4@5p2@v117f+f+rf+r_4f+r_f+r*40@6q6
237: (t3)    @v108p2<g+_7f+er~4f+r~7f+r8c+r8bra+rf+rg+r*2>q8:|
238: (t3)    r@3o4@v116p2@k-5|:
239: (t3)    @q1>f+8.<q8|:(ef+)26,4&f+*58c+8f+8g+8
240: (t3)    (g+a)11,0&a*25g+8.f+8.e*60|c+8
241: (t3)    (ef+)19&f+*17e8.f+4c+4>b8<
242: (t3)    (de)19&e*17c+*60(g+a)7&a*17g+e8c+ef+
243: (t3)    >(ef+)22&f+*14<:|f+g+
244: (t3)    ag+f+e8.f+g+ag+f+e8c+|(f+e)42,2&(ef+)27,1&f+*147:|
245: (t3)    (ab)37,2&b*167
246:
247: (t4)    @v0L16q8r8
248: (t4)    [do]o5@k15
249: (t4)    |:4@5@v123p1f+p3f+rf+r_4f+r_f+@6q6
250: (t4)    @v115p3<g+_7f+er~4f+r~7f+r8c+r8bra+rf+rg+r>q8:|
251: (t4)    r@3o4@v116p1@k07|:
252: (t4)    @q1>f+8.<q8|:(ef+)26,4&f+*58c+8f+8g+8
253: (t4)    (g+a)11,0&a*25g+8.f+8.e*60|c+8
254: (t4)    (ef+)19&f+*17e8.f+4c+4>b8<
255: (t4)    (de)19&e*17c+*60(g+a)7&a*17g+e8c+ef+
256: (t4)    >(ef+)22&f+*14<:|f+g+
257: (t4)    ag+f+e8.f+g+ag+f+e8c+|(f+e)42,2&(ef+)27,1&f+*147:|
258: (t4)    (ab)37,2&b*167
259:
260: /------------------------------
261: / BASS (OPM)
262:
263: (t5)    @v0L16r@2o1p3@k02q8r
264: (t5)    @v126[do]K16
265: (t5)    |:4f+*336:|L1
266: (t5)    |:dedede[de]>b<:|
267:
268: /------------------------------
269: / CHORD (OPM)
270:
271: (t6)    @v0L16r@k03@q2r[do]
272: (t6)    @1o2@v126p1
273: (t6)    |:8ed+_8d+~e_e~d+_d+~
274: (t6)    e_e~ed+_d+~c+_c+~:|
275: (t6)    @1o4@v123p3
276: (t6)    |:16f+e_7p2ep3~f+_p2f+p3~e_p2ep3~
277: (t6)    f+_p2f+p3~f+e_p2ep3~f+f+er:|
278:
279: (t7)    @v0L16r@k03@q2r[do]
280: (t7)    @1o2@v117p3
281: (t7)    |:4c+>b_8b~<c+_c+~>b_b~
282: (t7)    <c+_c+~c+>b_b~b_b~
283: (t7)    ba+_a+~b_b~a+_a+~
284: (t7)    b_b~ba+_a+~a+_a+~:|
285: (t7)    @4o1@v123p1
286: (t7)    |:|:4c+c+_7c+~c+_c+~c+_c+~|
287: (t7)    c+_c+~c+c+_c+~c+c+_2c+~r>
288: (t7)    bb_7b~b_b~b_b~
289: (t7)    b_b~bb_b~bb_2b~r<:|>
290: (t7)    b_7b~bb_b~bb_2b~r
291: (t7)    bb_7b~b_b~b_b~b_b~bb_b~bb_2b~r<:|
292:
293: (t8)    @v0L16r@k03@q2r*13[do]
294: (t8)    @1o1@v121p3
295: (t8)    |:8f+f+_8f+~f+_f+~f+_f+~
296: (t8)    f+_f+~f+f+_f+~f+_f+~:|
297: (t8)    @4o3@v120p3
298: (t8)    |:16f+f+_7p1f+p3~f+_p1f+p3~f+_p1f+p3~
299: (t8)    f+_p1f+p3~f+f+_p1f+p3~f+f+_2f+~r:|
300:
301: /------------------------------
302: / RHYTHM (ADPCM)
303:
304: / BASS
305: (t9)    L16ro2v9p3q5@r1r
306: (t9)    [do]
307: (t9)    |:8cr8.cererererc:|
308: (t9)    |:16cr8.cerererererc+:|
309:
310: / SNARE
311: (t10)   L16ro3v9p3q5@r1r
312: (t10)   [do]
313: (t10)   |:4|:r8dr8.dr8.dr|cr:|cc:|
314: (t10)   |:|:31r8dr:|rddd:|
315:
316: /------------------------------
317: / BASS (LA)
318:
319: (t11)   L16r@51o1@u68@v88@p27@k-5q8r*26
320: (t11)   [do]
321: (t11)   |:4f+*336:|L1
322: (t11)   |:dedede[de]>b<:|
323:
324: (t12)   L16r@51o1@u68@v88@p100@k08q8r*18
325: (t12)   [do]
326: (t12)   |:4f+*336:|L1
327: (t12)   |:dedede[de]>b<:|
328:
329: /------------------------------
330: / CHORD (LA)
331:
332: (t13)   L16r@v84@k-1@q1r*10[do]r*1
333: (t13)   @21o4@u80@p85
334: (t13)   |:8ed+rerd+rered+rc+r:|
335: (t13)   @1o4@u58@p98
336: (t13)   |:16f+erf+rerf+rf+erf+f+e|r:|r*11
337:
338: (t14)   L16r@v84@k-1@q1r*10[do]r*1
339: (t14)   @21o4@u73@p90
340: (t14)   |:4c+>br<c+r>br<c+rc+>brbr
341: (t14)   ba+rbra+rbrba+ra+r:|
342: (t14)   @1o4@u58@p60
343: (t14)   |:|:4c+c+rc+rc+r|c+rc+c+rc+c+c+r
344: (t14)   >bbrbrbrbrbbrbbbr<:|
345: (t14)   >brbbrbbbrbbrbrbrbrbbrbbb|r<:|r*11
346:
347: (t15)   L16r@v76@k-1@q1r*10[do]r*1
348: (t15)   @21o3@u77@p40
349: (t15)   |:8f+f+rf+rf+rf+rf+f+rf+r:|
350: (t15)   @1o3@u58@p32
351: (t15)   |:16f+f+rf+rf+rf+rf+f+rf+f+f+|r:|r*11
352:
353: /------------------------------
354: / SUB (LA)
355:
356: (t16)   L16r@110o4@u12p3@k01q8r[do]
357: (t16)   W|:4@v98c+1@v78g+*288:|
358:
359: /----------------------------- -
360: / RHYTHM (LA)
361:
362: / BASS
363: (t17)   L16ro2@u100@v127p3q6@r1r@b-800
364: (t17)   [do]
365: (t17)   |:8cr8.cererererc:|
366: (t17)   |:16cr8.cerererererer@u80c@u90:|
367:
368: / SNARE
369: (t18)   L16ro2@u100q7@r1r
370: (t18)   [do]
371: (t18)   |:8r8dr8.dr8.dr8.:|
372: (t18)   |:|:31r8dr:|rddd:|
```

▶X68030の売れゆきは好調なのでしょうか。とある販売店で宛名の書かれた箱を山積みにしてあったのを見て，圧倒されてしまいましたが。順調に発展していってもらいたいものです。
高崎　浩司(32)東京都

```
373:
374: / TAMB
375: (t19)  L16ro2@u95@q1@r0r
376: (t19)  [do]
377: (t19)  |:4|:4@u102a@u70a|a@u50a:|
378: (t19)  |:3@u57aa@u100a@u60a:|@u50aa:|
379: (t19)  |:8|:3@u110a@u73a@u60a@u18a:|@u30aa@u110a@u65a
380: (t19)  |:3@u70aa@u110a@u60a:|a@u40ar8:|
381:
382: /--------------------------------
383: / SLAP (PCM)
384:
385: (t20)  L16@21@i65,16,22x$50,0,8,0r
386: (t20)  o1@u80@v84@p63@k-4@q2r
387: (t20)  [do]
388: (t20)  |:4|:@u92f+8r8f+f+<f+>f+rf+<f+>f+|
389: (t20)  @u107q8<c+f+>@q2@u92:|q8@u107<ed>@q2@u92:|
390: (t20)  |:@u92|:3
391: (t20)  @q3d8r8ddrdrdr@q9d8q6d8@q3d
392: (t20)  @q3e8r8eererer@q9e8q6e8@q3e:|
393: (t20)  @q3d8r8ddrerer@q9e8q6e8@q3e
394: (t20)  >b8r8bbrbrbrq8<<b8@u+4a@u+4f+>b@q2:|
395:
396: /--------------------------------
397: / STR1 (PCM)
398:
399: (t21)  @c11@a88,-5,-5,-5,-5,-4,-4,-4
400: (t21)  L16r@37o6@v127@p40@k05q8r
401: (t21)  [do]
402: (t21)  |:4r4r@u53f+g+@u40f+g+@u20f+er
403: (t21)  er@u55f+r8c+r8bra+rf+rg+r:|
404: (t21)  |:|:7@u56ag+f+er8ag+f+e<@u43c+>@u49b@u56ag+f+e:|
405: (t21)  f+ed+c+r8f+ed+c+@u34b@u44g+@u75f+ed+c+:|
406:
407: (t22)  @c11@a88,-5,-5,-5,-5,-4,-4,-4
408: (t22)  L16r@37o6@v127@p86@k-5q8r*11
409: (t22)  [do]
410: (t22)  |:4r4r@u53f+g+@u40f+g+@u20f+er
411: (t22)  er@u55f+r8c+r8bra+rf+rg+r:|
412: (t22)  |:|:7@u56ag+f+er8ag+f+e<@u43c+>@u49b@u56ag+f+e:|
413: (t22)  f+ed+c+r8f+ed+c+@u34b@u44g+@u75f+ed+c+:|
414:
415: (t23)  @c11@a70,-5,-5,-5,-5,-4,-4,-4r*26
416: (t23)  L16r@37o6@v127@p85@k00q8r
417: (t23)  [do]
418: (t23)  |:4r4r@u53f+g+@u40f+g+@u20f+er
419: (t23)  er@u55f+r8c+r8bra+rf+rg+r:|@p60
420: (t23)  |:|:7@u56ag+f+er8ag+f+e<@u43c+>@u49b@u56ag+f+e:|
421: (t23)  f+ed+c+r8f+ed+c+@u34b@u44g+@u65f+ed+c+:|
422:
423: /--------------------------------
424: / STR2 (PCM)
425:
426: (t24)  L16r@37o6@u89@v127p3@k-3q8r*11[do]
427: (t24)  @c11@a95,-4,-4,-5,-5,-5,-6,-6
428: (t24)  |:4@u86@p30f+@p76f+r
429: (t24)  @p50f+r@u73@p20f+r@u52@p10f+r*240:|
430: (t24)  @c11@a86,-5,-5,-5,-6,-6,-6,-6
431: (t24)  |:8@u83@p123f+f+*13@u76r*11f+*15r*9
432: (t24)  r4..@u83f+@u76f+*10r*14r
433: (t24)  @u83@p010f+f+*13@u76r*11f+*15r*9
434: (t24)  r4..@u83f+@u76f+*10r*14r:|
435:
436: (t25)  L16r@37o6@u89@v127p3@k-7q8r*30[do]
437: (t25)  @c11@a71,-4,-4,-5,-5,-5,-6,-6
438: (t25)  |:4@u86@p60f+f+rf+r@u63@p20f+r@u52@p0f+r*240:|
439: (t25)  @c11@a63,-5,-5,-5,-6,-6,-6,-6
440: (t25)  p3|:16@u83f+f+*13r*11@u76f+*15r*9
441: (t25)  r4..@u83f+@u76f+*10r*14r:|
442:
443: /--------------------------------
444:
445: (t1)   [loop]
446: (t2)   [loop]
447: (t3)   [loop]
448: (t4)   [loop]
449: (t5)   [loop]
450: (t6)   [loop]
451: (t7)   [loop]
452: (t8)   [loop]
453: (t9)   [loop]
454: (t10)  [loop]
455: (t11)  [loop]
456: (t12)  [loop]
457: (t13)  [loop]
458: (t14)  [loop]
459: (t15)  [loop]
460: (t16)  [loop]
461: (t17)  [loop]
462: (t18)  [loop]
463: (t19)  [loop]
464: (t20)  [loop]
465: (t21)  [loop]
466: (t22)  [loop]
467: (t23)  [loop]
468: (t24)  [loop]
469: (t25)  [loop]
470:
471: (p)
```

リスト2　BAY YARDの音色コンフィグファイル

```
 1: / -BURNING FORCE- BAY YARD (C)namco
 2: / Programmed by ENG (+CM64)
 3:
 4: 1 = rmk2.pcm,v72
 5: 2 = elcs_.pcm,v68,p3
 6:
 7: .o2c = fck.pcm,v93,m1
 8: .o2c+= .o2c,v78
 9: .o3c = elcs_.pcm,v98,p-1
10: .o3d = gate_sd.pcm,p-2,v66,m2
11:
12: .erase 1
13: .erase 2
```

リスト3　BAY YARDのカウンタ表示

```
 1:00000558 00001140   2:00000570 00001140   3:0000001C 00001140   4:00000018 00001140
 5:00000018 00001140   6:00000018 00001140   7:00000018 00001140   8:00000019 00001140
 9:00000018 00001140  10:00000018 00001140  11:00000026 00001140  12:0000001E 00001140
13:00000016 00001140  14:00000016 00001140  15:00000016 00001140  16:00000018 00000540
17:00000018 00001140  18:00000018 00001140  19:00000018 00001140  20:00000018 00001140
21:00000018 00001140  22:00000017 00001140  23:00000032 00001140  24:00000017 00001140
25:0000002A 00001140
```

リスト4　春麗のテーマ

```
 1: /      STREET FIGHTER II  [ Theme of CHUN LI ] (c) CAPCOM
 2: /
 3: /              Composed by ALFH LYRA
 4: /
 5: /            Programmed by T.Sasaki  1992/2/20
 6: /
 7: .comment  * STREET FIGHTER II  [ Theme of CHUN LI ] *
 8:
 9: (i)
10: (b1)
11: (o145)
12:
13: (m1,2000)(amidi1,1)
14: (m2,1000)(amidi2,2)
15: (m3,1000)(amidi3,3)
16: (m4,1000)(amidi4,4)
17: (m5,1000)(amidi5,5)
18: (m6,1000)(amidi6,6)
19: (m7,1000)(amidi10,7)
20: (m8,1000)(amidi10,8)
21: (m9,1000)(amidi10,9)
22:
23: .roland_exclusive $10,$42={$40,$00,$7f,$00}
24:
25: (t1)  @i$41,$10,$42 x$40,$01,$30,2 x$40,$01,$38,4
26: (t2)  @i$41,$10,$42
27: (t3)  @i$41,$10,$42
28: (t4)  @i$41,$10,$42
29: (t5)  @i$41,$10,$42
30: (t6)  @i$41,$10,$42
31: (t7)  @i$41,$10,$42
32: (t8)  @i$41,$10,$42
33: (t9)  @i$41,$10,$42
34:
35: /----------------- BASS ------------------------------------
36: (t1) @38@u127v15q7p3c1116 @e60,50 @k1 r2
37: (t1) r1r2rarargfe
38: (t1) |:ddddr<d8>ddddred8 ddddr<d8d>ddddred8:| [do]
39: (t1) aaaaar<a8>aaaare8r aaaaar<a8>rraaa8r8
40: (t1) aaaaar<a8>aaaarga8 aaaar<a8a>aaaarga8
41: (t1) dddddr<d8>ddddred8 aaaaar<a8>aaaraga8
42: (t1) drfgafga<c>ga<cdc>gc |:3d8r8:| drdrd1
43: (t1) drfgfa<cdfdc>a<dc>ag
44: (t1) dddddr<d8>ddddrdr dddddr<d8r8>ddd8r8
45: (t1) eeeeer<e8>eeeeerer eeeer<e8e>eeeeerer
46: (t1) fffffr<f8>ffffrffr eeeeer<e8r8>eee8r8
47: (t1) fffffr<f8>fffffrfr eeeer<e8e>eeeer<de8>
48: (t1) dddddr<d8>deddr<cd8> ceeeer<c8r8>cc<c8r8>
49: (t1) >b-b-b-b-b-r<b-r>b-b-b-b-b-<ab-8>
50: (t1) aaaaar<a8r8>aa<a8>a8<
51: (t1) dddddr<d8>ddddr<d>dr dddddr<d8r8>dd<d8r8>
52: (t1) dddddr<d8>ddddr<d>dr dddddr<d8>rarargfe
53: (t1) dddddr<d8>ddddred8 dddddr<d8r8>dd<d8r8>
54: (t1) dddddr<d8>ddddred8 ddddr<d8d>ddddred8
55: (t1) [loop]
56:
57: /----------------- STRINGS ----------------------------------
58: (t2) @19@u107v13q8p3c511 @e90,55 r2 rr [do]
59: (t2) |:'ad''a<d':||:'ae''a<e':| 'ad''ae'
60: (t2) 'ad'*528& ¥50'ad'*240 ¥070
61: (t2) 12 |:'ad''a<d':||:'be''b<e':||:'fc''f<c''be''b<e':|
62: (t2) 11 'af''b-g''f<c''e<c' |:'ad''a<d':|
```

▶「マシン語カクテルin Z80's Bar」がとうとう終わってしまった。以前，X1でプログラムを組んでいた頃は，本当にお世話になったものです。それにしても，いまではもうハンドアセンブルなんてできませんね。ライターの皆さん，これからもがんばってくださいね。
三宅　涼(14)京都府

```
63: (t2) [loop]
64:
65: (t3) @50@u120v10q8p3o311 @e90,110 r2 [do]
66: (t3) 'a<d'*384
67: (t3) @u125v9 'a<d'*768 'a<e'*768 'a<d''a<e''a<f'*768
68: (t3) 'a<d'*384 'b<e'*384 'a<e''b<e''a<e''b<e'
69: (t3) <agfe> 'a<d'*384
70: (t3) [loop]
71:
72: /---------------- BACK ----------------------------------
73: (t4) @13@u127v13q7@p35o4116 @e110,50 r2 [do]
74: (t4) |:6ddccdrfr ddccdagr:|
75: (t4) |:4aaggar<cr> aagga<edr>:|
76: (t4) ddccdrfr ddccdagr aaggar<cr> aagga<edr>
77: (t4) <dc>agagfd fdc>a<c>a{gf}{ea} r1
78: (t4) <aaggffdd cc>aaggee rrggaa<cc ddffggaa
79: (t4) ddccd8rr v15<ddccd8v16d8> v12ddccdrgg <c>agfgfdc
80: (t4) eedde8rr v15<eedde8v16e8> v12eedderr8 <d>bagaged
81: (t4) ffeef8rr v15<ffeef8v16f8> v12eedderr8 b<cegec>bg
82: (t4) ffeef8rr     fffef<fer>     eedderr8 eedde<e>er
83: (t4) ddccd8rr ddccd<dc>r cc>bb<c8r rcc>bb<c<c>br
84: (t4) >b-b-aab-8rr b-b-aab-<d>b-r aagga8rr aagga<c>ar<
85: (t4) |:2ddccdrfr ddccdagr:|
86: (t4) [loop]
87:
88: /---------------- MELODY --------------------------------
89: (t5) @73@u120v14q8@p85o518 @e60,50 @h30@m87 r2 [do]
90: (t5) r1r2.g4
91: (t5) a4.<c>a4gfd4.cdrfga&{ag}a&{ag}a<cde
92: (t5) d4.cdrd4e4.ge4dc>a4<c>gar<cde&{ed}e&{ed}edc>g
93: (t5) a4gfarc4d4fga4<cde&{eg}edc>agfd4f4a4<c4>
94: (t5) l16 <dedc>a<c>ag agfdfdc>a< d1r1
95: (t5) a<c>agagfc ddccd^fg a<cdfdfga <c>agfgfdc
96: (t5) egeded>ba bbaabrb<d egabab<@u-25deageded@u+25>ba
97: (t5) fefefec>b <cc>bb<cr>fa egeded>ba b<degabag
98: (t5) |:3e&{ed}ec:|ffef abafed>ba< l32 cdefefga gab<dc>bag
99: (t5) l8 a4.<c>a4gfe4g4a4<c4d4.ed&{de}dc>a4gfara4&a1d1
100: (t5) [loop]
101:
102: (t6) @73@u120v10q8@p78o518 @e60,50 @h23@m80 @k-4r2r [do]
103: (t6) r1r2.g4
104: (t6) a4.<c>a4gfd4.cdrfga&{ag}a&{ag}a<cde
105: (t6) d4.cdrd4e4.ge4dc>a4<c>gar<cde&{ed}e&{ed}edc>g
106: (t6) a4gfarc4d4fga4<cde&{eg}edc>agfd4f4a4<c4>
107: (t6) l16 <dedc>a<c>ag agfdfdc>a< d1r1
108: (t6) a<c>agagfc ddccd^fg a<cdfdfga <c>agfgfdc
109: (t6) egeded>ba bbaabrb<d egabab<@u-25deageded@u+25>ba
110: (t6) fefefec>b <cc>bb<cr>fa egeded>ba b<degabag
111: (t6) |:3e&{ed}ec:|ffef abafed>ba< l32 cdefefga gab<dc>bag
112: (t6) l8 a4.<c>a4gfe4g4a4<c4d4.ed&{de}dc>a4gfara4&a1d1
113: (t6) [loop]
114:
115: /---------------- DRUMS ---------------------------------
116: (t7) @1@u127v16q8p3o318@r1 @e70,40
117: (t7) @y24,54,66 @y28,54,64 r2 [do]
118: (t7) |:30rf+rf+rf+rf+:|
119: (t7) [loop]
120:
121: (t8) @u107 o218 r2
122: (t8) c4c4c4c4 c4cd16dd16<cc16>b16a16f16 [do]
123: (t8) |:|:4crdr{cc}{cc}|dc:||d16dd16:| {dd}d
124: (t8) |:crdr{cc}{cc}|dc:| d16<c16>a16f16
125: (t8) c{rd}dc{rc}{cc}dr c{rc}ddrc{cd}d |:7cr:| {<c>a}f
126: (t8) |:|:4crdr{cc}{cc}|dc:||d16dd16:| {dd}d
127: (t8) |:|: crdr{cc}{cc}|dc:||d16dd16:| d16<c16>a16f16
128: (t8) |:crdr{cc}{cc}|dc:| d16<c16>a16f16
129: (t8) crdc{rc}{cc}dc c4cd16dd16<cc16>b16a16f16
130: (t8) [loop]
131:
132: (t9) @u107 o218 k-1
133: (t9) @y26,52,127 r2
134: (t9) <f*0>|:8gr:| [do]
135: (t9) |:3<f*0>|:4g{gg}g{gg}{gg}{rg}gb:|:||:7ga:| br
136: (t9) |:1<f*0>|:4g{gg}g{gg}{gg}{rg}gb:|:|
137: (t9) [loop]
138:
139: (p)
```

リスト5　春麗のテーマのカウンタ表示

```
1:000004E0 00001680   2:000001E0 00001680   3:00000060 00001680   4:00000060 00001680
5:00000060 00001680   6:00000078 00001680   7:00000060 00001680   8:000001E0 00001680
9:000001E0 00001680
```

リスト6　LOVE&CHAIN_A


```
10 'SAVE "LOVE&CHAIN_A"
20 '
30 'for X1&MT-32          Programmed by Yamaguchi Hirohiko
40 '
10000 '-----------------------------------------------------------
10010 INIT:DEFINT c-z:DEFSTR a,b
10020 CLS 0:PLAY 0
10030 DEFFNr$(a)=MID$(STR$(a),2)
10100 '------------------------------ Exclusive Communications
10110 READ n
10120 IF n=-1 THEN GOTO 10160
10130 IF n=-2 THEN GOTO 20000
10140 a=a+FNr$(n)+",":s=s+n
10150 GOTO 10110
10160 PLAY "z[65,16,22,18,"+a$+FNr$(128-(s)AND127)+"]"
10170 a="":s=0
10180 GOTO 10110
10190 '
10200 DATA 127,  0,  0,  1, -1            'All Reset
10210 DATA  16,  0,  4,  1,  6,  4       'Partial Reserve
10220 DATA   2,  6,  2,  4,  2,  5, -1
10230 DATA   3,  1, 89, 62,  4, -1       'HH(Level/panpot)
10240 DATA   3,  2, 10, 12, -1           'Tamb(Panpot)
10250 DATA   3,  1,117, 82,  9, -1       'Crash (Level/Panpot)
10260 DATA  16,  0,  1,  1,  5,  4, -1   'Reverb
10280 DATA  32,  0,  0, 76, 79, 86, 69   'Display
10290 DATA  38, 67, 72, 65, 73, 78, 32   '(LOVE&CHAIN   B'Z)
10300 DATA  32, 32, 66, 39, 90, -1, -2
20000 '------------------------------------------ Brass Data
20010 PLAY "z[65,16,22,18,8,0,0,83,121,110,32,66,114,97,115,115,
32,0,0,3,0,0]
20020 PLAY "z[65,16,22,18,8,0,14,48,53,11,1,1,0,0,37,0,0,0,0,0,0
,0,50,50,50,50,50,70,5,100,75,15,8,64,7,70,0,0,0,16,0,0,0,0,100,
100,100,100,71,80,64,12,64,12,0,0,0,0,80,80,10,100,80,40,0,102]
20030 PLAY "z[65,16,22,18,8,0,72,60,47,11,1,1,0,0,37,0,0,0,0,0,0
,0,50,50,50,50,50,65,5,100,72,12,8,64,87,70,0,0,0,18,0,0,0,0,100
,100,100,100,64,80,64,12,64,12,0,0,0,0,80,80,10,100,80,40,0,102]
20040 PLAY "z[65,16,22,18,5,0,0,2,0,121]
```

リスト7　LOVE&CHAIN_B

```
10 'SAVE "LOVE&CHAIN_B"
20 '
30 'for X1&MT-32          Programmed by Yamaguchi Hirohiko
40 '
10000 '-----------------------------------------------------------
10010 INIT:DEFINT c-z:DEFSTR a,b:DIM a(25)
10020 CLS 0:PLAY 0:PLAY "t129"
10030 GOTO 10900
10800 '---------------------------------------------------- Play
10810 LABEL "p"
10820 READ n:IF n=99 THEN RETURN
10850 PLAY a(n);
10860 GOTO 10820
10900 '-------------------------------------------------- Bender
10910 b="¥128r32&¥127r32&¥126r32&¥125r32&¥124r32&¥123r32&¥122r32
&¥121r32&¥120r32&¥119r32&¥118r32&¥117r32&¥116r32&¥115r32&¥114r32
&¥113r32&¥112r32&¥111r32&¥110r32&¥109r32&¥108r32&¥107r32&¥106r32
&¥105r32
10920 b2="¥128r32&¥126r32&¥124r32&¥122r32&¥120r32&¥118r32&¥116r3
2&¥114r32&¥112r32&¥110r32&¥108r32&¥106r32&¥104r32&¥102r32&¥100r3
2&¥98r32
10990 '-------------------------------------------------- BD ; 1
11000 a( 0)="m10 i101 l16     v114 q1 o2    ^7,95
11010 a( 1)="r2.cccc
11020 a( 2)="crrrrrrrcrrrrrrc
11030 a( 3)="rrcrrrrrcrrrrcrr
11040 a( 4)="rrcrrrrrcrrrrrrr
11050 a( 5)="rrcrrrrrrrrrrcrr
11060 a( 6)="crrrrrrrcrrrrrrr
11070 a( 7)="crrrrrrcrcrrrrrr
11080 a( 8)="crrrrcrrrrrrrrcc
11090 a( 9)="crrrcrrrcrrrcrrr
11100 a(10)="crrrrrrccrrrrcrc r1 rrrrcccc
11500 '
11510 RESTORE 11530:"p":PLAY ":";
11520 '
11530 DATA  0, 1
11540 DATA  2, 3, 2, 4, 2, 3, 2, 5              'intro.
11550 DATA  6, 7, 6, 7
11560 DATA  6, 7, 6, 7, 6, 7, 6, 7              'a
11570 DATA  6, 7, 6, 7                          'b
11580 DATA  4, 7, 6, 7, 6, 7, 6, 7              'c
11590 DATA  6, 7, 6, 7, 6, 7, 6, 8              'd
11600 DATA  2, 3, 2, 4, 2, 3, 2, 5              'e
11610 DATA  6, 7, 6, 7                          'f
11620 DATA  6, 7, 6, 7, 6, 7, 6, 7              'c
11630 DATA  6, 7, 6, 7, 6, 7, 6, 8              'd
11640 DATA  2, 3, 2, 4, 2, 3, 2, 4              'e
11650 DATA  2, 3, 2, 4, 2, 3, 2, 5              'g
11660 DATA  9, 9, 9, 9                          'h
11670 DATA  9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9              'i
11680 DATA  6, 7, 6, 7, 6, 7, 6, 8              'j k
11690 DATA  2, 3, 2, 4, 2, 3, 2, 4              'e
11700 DATA  2, 3, 2, 4, 2, 3,10                 'l
11710 DATA  2, 3, 2, 4, 2, 3, 2, 4              'm
11720 DATA  2, 3, 2, 4, 2, 3, 2, 5,99           '
11990 '-------------------------------------------------- SD ; 2
12000 a( 0)="m10 i101 l16     v84  q2 o2
12010 a( 1)="rrrrrrrrddddrrrr
12020 a( 2)="rrrrdrrrrrrrdrrr
12030 a( 3)="rrrrdrrrrrrrdddd
12040 a( 4)="rrrrrrrrddddrrrr
```

▶大阪の大学から東京へ就職。うむ，水が変だ。大阪も相当なものでしたが，東京はもっと変だぞ。
藍原　和久(22)東京都

```
12050 a( 5)="rrrrdrrrrrrdddr
12060 a( 6)="rrrrdrrrrrrdrdr
12070 a( 7)="rrdrdrrrdddddrr
12080 a( 8)="r1
12090 a( 9)="rrrrdrrrrrrrrrr
12100 a(10)="rrrrdrrrrrrrrdd
12110 a(11)="rrrrdrrrrdddddd
12120 a(12)="r1 ddddrrrr
12500 '
12510 RESTORE 12530:"p":PLAY ":";
12520 '
12530 DATA  0, 1
12540 DATA  2, 2, 2, 3, 2, 2, 2, 4                  'intro.
12550 DATA  2, 2, 2, 5
12560 DATA  2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 3                  'a
12570 DATA  2, 2, 2, 6                              'b
12580 DATA  2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 3                  'c
12590 DATA  2, 2, 2, 3, 2, 2, 2, 7                  'd
12600 DATA  2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 4                  'e
12610 DATA  2, 2, 2, 5                              'f
12620 DATA  2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 3                  'c
12630 DATA  2, 2, 2, 3, 2, 2, 2, 7                  'd
12640 DATA  2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2                  'e
12650 DATA  2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 4                  'g
12660 DATA  8, 8, 8, 8                              'h
12670 DATA  9, 9, 9,10, 2, 2, 2,11                  'i
12680 DATA  2, 2, 2, 3, 2, 2, 2, 7                  'j k
12690 DATA  2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2                  'e
12700 DATA  2, 2, 2, 2, 2, 2, 2,12                  'l
12710 DATA  2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2                  'm
12720 DATA  2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 4,99               '
12990 '-------------------------------------------------- HH ; 3
13000 a( 0)="m10 i101 l16      v104 q3 o2
13010 a( 1)="r1
13020 a( 2)=">c+<f+f+f+ ~20f+_f+f+f+ ~f+_f+f+f+ ~f+_f+f+f+
13030 a( 3)="~f+_f+f+f+ ~f+_f+f+f+ ~f+_f+f+f+ ~f+_f+f+f+
13040 a( 4)="~f+_f+f+f+ ~f+_f+f+f+ ~f+_f+f+f+ ~f+_f+f+>c+<
13050 a( 5)=">c+<rf+r f+rf+r f+rf+r f+rf+r
13060 a( 6)="f+rf+r f+rf+r f+rf+r f+rf+r
13070 a( 7)="rr>c+<r f+rf+r f+rf+r f+rf+r
13080 a( 8)=">c+<rrr rrrr rrrr rrrr
13090 a( 9)="f+rf+r f+rf+r f+rf+r f+rg+r
13100 a(10)="~f+_f+f+f+ ~f+_f+f+f+ ~f+_f+f+f+ ~f+_f+g+r
13110 a(11)="~f+_f+f+f+ ~f+_f+f+f+ ~f+_f+f+f+ ~f+_>c+<rr
13120 a(12)="rrrr rrr>c+&<
13500 '
13510 RESTORE 13530:"p":PLAY ":";
13520 '
13530 DATA  0, 1
13540 DATA  2, 3, 3,10, 2, 3, 4, 1                  'intro.
13550 DATA  5, 6, 6, 6
13560 DATA  5, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6                  'a
13570 DATA  5, 6, 6, 6                              'b
13580 DATA  7, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6                  'c
13590 DATA  5, 6, 6, 6, 5, 6, 6, 8                  'd
13600 DATA  2, 3, 3,10, 2, 3, 4, 1                  'e
13610 DATA  5, 6, 6, 6                              'f
13620 DATA  5, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6                  'c
13630 DATA  5, 6, 6, 6, 5, 6, 6, 8                  'd
13640 DATA  2, 3, 3,10, 2, 3, 3,11                  'e
13650 DATA  2, 3, 3,10, 2, 3, 4, 1                  'g
13660 DATA  5, 6, 6, 9                              'h
13670 DATA  5, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6                  'i
13680 DATA  5, 6, 6, 6, 5, 6, 6, 8                  'j k
13690 DATA  2, 3, 3,10, 2, 3, 3,11                  'e
13700 DATA  2, 3, 3,10, 2, 3, 4, 1,12               'l
13710 DATA  2, 3, 3,10, 2, 3, 3,11                  'm
13720 DATA  2, 3, 3,10, 2, 3, 4, 1,99               '
13990 '-------------------------------------------------- SB ; 4
14000 a( 0)="m2  i168 l16 p8  v109 q6        ^7,80       ¥128
14010 a( 1)="r1
14020 a( 2)="o2l8d<a>dr16d16e<b>er16f+16& r<ab>cc+c<b16a.
14030 a( 3)="o2d<a>dr16d16e<b>e<l16e16q8f+16& r4&"+b+"¥128q6
14040 a( 4)="o1f+rf+8a8ab8brb>c8c+8 <f+rf+8a8abrbr>cc+<e8.
14050 a( 5)="o1b8b8brbb>c+rc+c+c+c+e8 f+rr<f+rrrf+rf+8.>c+4
14060 a( 6)="o1b8b8brbb>c+rc+c+c+c+e8 f+rr<f+rrrf+rf+8.a4
14070 a( 7)="o1rrf+8a8abrbrb>c8c+8 <f+rf+8a8abrbr>cc+<e8.
14080 a( 8)="o1b8b8brbb>c+rc+c+c+c+e8 c+4rc+8.r>c+8<bg+b>c+<c+
14090 a( 9)="o2d<a>dr16d16e<b>e<l16e16q8f+16& r1q6 r2
14500 '
14510 RESTORE 14530:"p":PLAY ":";
14520 '
14530 DATA  0, 1
14540 DATA  2, 2, 2, 3, 4, 4                        'intro
14550 DATA  4, 4, 4, 4                              'a
14560 DATA  5, 6                                    'b
14570 DATA  7, 4, 4, 4                              'c
14580 DATA  5, 6, 5, 8                              'd
14590 DATA  2, 2, 2, 3                              'e
14600 DATA  4, 4                                    'f
14610 DATA  7, 4, 4, 4                              'c
14620 DATA  5, 6, 5, 8                              'd
14630 DATA  2, 2, 2, 2                              'e
14640 DATA  2, 2, 2, 3                              'g
14650 DATA  4, 4                                    'h
14660 DATA  4, 4, 4, 4                              'i
14670 DATA  5, 6, 5, 8                              'j k
14680 DATA  2, 2, 2, 2                              'e
14690 DATA  2, 2, 2, 9,                             'l
14700 DATA  2, 2, 2, 2                              'm
14710 DATA  2, 2, 2, 3,99                           '
14990 '-------------------------------------------------- BR ; 5
15000 a( 0)="m3  i125 l16 p12 v95  q8 o2    ^7,50       ¥128
15010 a( 1)="l16r1
15020 a( 2)="q7i125l8o5rag+ra.g+16rr i151_5o6l16rf+c+e<b>c+<abf+
aef+c+e<b>c+~
15030 a( 3)="i125l8o5rag+ra.g+16rr i151_o6l16raef+c+e<b>c+<abf+a
ef+a>c+~
15040 a( 4)="i125l8o5rag+ra.g+16rr i151_o6l16raef+c+e<b>c+<l24ab
g+af+g+ef+c+e<b>c+q8~
15050 a( 5)="i106v118p8o4e1& r1 d+1& r1
15060 a( 6)="o4f+2g+2 a2.g+4 f+2g+2 a2.r4
15070 a( 7)="o4r8e8&r2.& r1 d+1& r1
15080 a( 8)="i106v118p8o4f+2g+2 a2.g+4 f+2g+2 a2.e4
15090 a( 9)="o4f+2g+2 a2.g+4 f+2g+2 g+1 v95p12
15100 a(10)="i125l8o5rag+ra.g+16rr i151_o6l16raef+c+e<b>c+<l24ab
g+af+g+ef+c+e<b>c+ <abg+af+g+ef+c+e<b>c+q8~
15500 '
15510 RESTORE 15530:"p":PLAY ":";
15520 '
15530 DATA  0, 1
15540 DATA  2, 3, 2, 4, 1, 1, 1, 1                  'intro.
15550 DATA  5, 5                                    'a
15560 DATA  6                                       'b
15570 DATA  7, 5                                    'c
15580 DATA  8, 9                                    'd
15590 DATA  2, 3, 2, 4                              'e
15600 DATA  1, 1, 1, 1                              'f
15610 DATA  5, 5                                    'c
15620 DATA  8, 9                                    'd
15630 DATA  2, 3, 2, 3                              'e
15640 DATA  2, 3, 2, 4                              'g
15650 DATA  1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1      'h i
15660 DATA  8, 9                                    'j k
15670 DATA  2, 3, 2, 3                              'e
15680 DATA  2, 3, 2,10                              'l
15690 DATA  2, 3, 2, 3                              'm
15700 DATA  2, 3, 2, 4,99                           '
15990 '-------------------------------------------------- BR ; 6
16000 a( 0)="m3  i125 l16      v95 q8 o2  m4^7,51 p8  m3
16010 a( 1)="l16r1
16020 a( 2)="q7l8o5rf+erf+.e16rr m4i150o6l16rf+c+e<b>c+<abf+aef+
c+e<b>c+m3
16030 a( 3)="l8o5rf+erf+.e16rr m4i150o6l16raef+c+e<b>c+<abf+aef+
a>c+m3
16040 a( 4)="l8o5rf+erf+.e16rr m4i150o6l16raef+c+e<b>c+<l24abg+a
f+g+ef+c+e<b>c+m3q8
16050 a( 5)="v118o4c+1& r1 <b1& r1
16060 a( 6)="o4d2e2 f+2.e4 d2e2 f+2.r4
16070 a( 7)="o4r8c+8&r2.& r1 <b1& r1
16080 a( 8)="i106v118o4d2e2 f+2.e4 d2e2 f+2.c+4
16090 a( 9)="o4d2e2 f+2.e4 d2e2 f1 v95
16100 a(10)="l8o5rf+erf+.e16rr m4i150o6l16raef+c+e<b>c+<l24abg+a
f+g+ef+c+e<b>c+  <abg+af+g+ef+c+e<b>c+m3q8
16500 '
16510 RESTORE 15530:"p":PLAY ":";
16520 '
16990 '-------------------------------------------------- BR ; 7
17000 a( 0)="m9  i101 l16 p4  v118 q8 o2    ^7,84       ¥128
17010 a( 1)="l16r1
17020 a( 2)="q7l8o4rag+ra.g+16rr r1q8
17030 a( 3)=a(2)
17040 a( 4)=a(2)
17050 a( 5)="m3v118o3a1& r1 a1& r1
17060 a( 6)="o3a2b2 >e2.<b4 a2b2 >e2.r4
17070 a( 7)="o3r8a8&r2.& r1 a1& r1
17080 a( 8)="m3v118o3a2b2 >e2.<b4 a2b2 >e2.<a4
17090 a( 9)="o3a2b2 >e2.<b4 a2b2 >c+1 v118m9p4
17100 a(10)=a(2)+"r2"
17500 '
17510 RESTORE 15530:"p":PLAY ":";
17520 '
17990 '-------------------------------------------------- C2 ; 8
18000 a( 0)="m5  i122 l16 p3  v60  q2       ^7,65       ¥128
18010 a( 1)="r1
18020 a( 2)="o4dddd dddd eeee eeef+& f+f+f+f+ f+f+f+f+ eeee eeee
18030 a( 3)="o4dddd dddd eeee eeer r1
18040 a( 4)="o4f+f+f+f+eef+f+eef+f+eef+f+
18050 a( 5)="o4f+f+f+f+ f+>c+ef+ arg+r f+ref+
18060 a( 6)="o6r2c+8c+c+8c+c+8
18070 a( 7)="o5rrrr rc+ef+ arg+r f+ref+
18080 a( 8)="o6r4c+4c+8c+c+8c+c+8
18090 a( 9)="i119p8q8v00o4b8l24f+&¥107r&¥75r ¥128e16&¥149r16¥128
f+&¥107r&¥75r ¥128e16&¥149r16¥128f+&¥107r&¥75r ¥128g+8f+&¥107r&¥
75r
18100 a(10)="¥128a8f+&¥107r&¥75r ¥128g+8f+&¥107r&¥75r ¥128<b4.l1
6b&¥107r¥128
18110 a(11)="g+ag+ef+g+ab>c+8e16&¥149r16¥128f+8g+8e4&rrrrr2i122p
3q2v65^1,0
18120 a(12)="r2
18500 '
18510 RESTORE 18530:"p":PLAY ":";
18520 '
18530 DATA  0, 1
18540 DATA  2, 2, 2, 3, 1, 1, 1, 1                  'intro.
18550 DATA  1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1                  'a
18560 DATA  4, 4, 4, 5                              'b
18570 DATA  1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1                  'c
18580 DATA  4, 4, 4, 5, 4, 4, 4, 6                  'd
18590 DATA  2, 2, 2, 3                              'e
18600 DATA  1, 1, 1, 1                              'f
18610 DATA  1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1                  'c
18620 DATA  4, 4, 4, 5, 4, 4, 4, 6                  'd
18630 DATA  2, 2, 2, 2                              'e
18640 DATA  2, 2, 2, 3                              'g
18650 DATA  1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1      'h i
18660 DATA  9,10,11, 4, 4, 4, 8                     'j k
18670 DATA  2, 2, 2, 2                              'e
18680 DATA  2, 2, 2, 3,12                           'l
18690 DATA  2, 2, 2, 2                              'm
18700 DATA  2, 2, 2, 3,99                           '
18990 '-------------------------------------------------- C1 ; 9
19000 a( 0)="m6  i101 l16 p11       q6       ^7,65       ¥128
19010 a( 1)="r1
19020 a( 2)="p11v120o4f+4f+rf+f+g+8.g+rrg+a& a8a8rarrg+rrg+rg+8.
19030 a( 3)="o4f+4f+rf+f+g+8.g+rrg+q8a& r4&"+b+"¥128q6
19040 a( 4)="v100p4o4rrerrerrerrerref+ rrerrerrerrerrrr
19050 a( 5)="i125^7,48v105p12q8r4ro5c+ef+arg+rf+ref+ q6^7,65i101
19060 a( 6)="i125^7,42v105p12q8r2o6c+rc+c+8c+c+8 q6^7,65i101
19070 a( 7)="i125^7,42v105p12q8r4o6c+4c+rc+c+8c+c+8 q6^7,65i101
19080 a( 8)="o4f+4f+rf+f+g+8.g+rrg+q8a& r2.&"+b+"¥128q6
19500 '
19510 RESTORE 19530:"p":PLAY ":";
19520 '
```

▶大学って，真面目に通っていると大変ですね。　　小山　優一(19)東京都

```
19530 DATA  0, 1
19540 DATA  2, 2, 2, 3, 4, 4                           'intro.
19550 DATA  4, 1, 1, 4, 1, 1                           'a
19560 DATA  1, 1, 1, 5                                 'b
19570 DATA  4, 1, 1, 4, 1, 1                           'c
19580 DATA  1, 1, 1, 5, 1, 1, 1, 6                     'd
19590 DATA  2, 2, 2, 3                                 'e
19600 DATA  4, 4                                       'f
19610 DATA  4, 1, 1, 4, 1, 1                           'c
19620 DATA  1, 1, 1, 5, 1, 1, 1, 6                     'd
19630 DATA  2, 2, 2, 2                                 'e
19640 DATA  2, 2, 2, 3                                 'g
19650 DATA  1, 1, 1, 1, 4, 4, 4, 4                     'h i
19660 DATA  1, 1, 1, 5, 1, 1, 1, 7                     'j k
19670 DATA  2, 2, 2, 2                                 'e
19680 DATA  2, 2, 2, 8                                 'l
19690 DATA  2, 2, 2, 2                                 'm
19700 DATA  2, 2, 2, 3,99                              '
19990 '-------------------------------------------------- C1 ;10
20000 a( 0)="m6  i101 l16           q6
20010 a( 1)="r1
20020 a( 2)="v120o4d4drdde8.erree& e8e8rerrerrere8.
20030 a( 3)="o4d4drdde8.erreq8e& r1q6
20040 a( 4)="v100o4rrc+rrcrrc+rrcrrc+c+ rrc+rrcrrc+rrc+rrrr
20050 a( 5)="v105q8r4ro4c+ef+arg+rf+ref+ q6
20060 a( 6)="v105q8r2o5g+rg+g+8g+g+8 q6
20070 a( 7)="v105q8r4o5g+4g+rg+g+8g+g+8 q6
20080 a( 8)="o4d4drdde8.erreq8e& r1& r2q6
20500 '
20510 RESTORE 19530:"p":PLAY ":";
20520 '
20990 '-------------------------------------------------- C1 ;11
21000 a( 0)="m6  i101 l16           q6
21010 a( 1)="r1
21020 a( 2)="v120o3a4araab8.brrb>c+& c+8c+8rc+rr<brrbrb8:
21030 a( 3)="o3a4araab8.brrb>q8c+& r1q6
21040 a( 4)="v100o3rrf+rrf+rrf+rrf+rrf+f+ rrf+rrf+rrf+rrf+rrrr
21050 a( 5)="m9v96q8r4ro5c+ef+arg+rf+ref+ q6m6
21060 a( 6)="m9v90q8r2o6c+rc+c+8c+c+8 q6m6
21070 a( 7)="m9v90q8r4o6c+4c+rc+c+8c+c+8 q6m6
21080 a( 8)="o3a4araab8.brrb>q8c+& r1& r2q6
21500 '
21510 RESTORE 19530:"p":PLAY ":";
21520 '
21990 '-------------------------------------------------- EG ;12
22000 a( 0)="m7  i130 l8  p8  v90  q8        ^7,87         ¥128
22010 a( 1)="r1
22020 a( 2)="v90o3dddq1d16d16q8e8.e16q1e8e16q8<f+16& f+ab>cc+c<b
16a.
22030 a( 3)="o3dddq1d16d16q8e8.e16q1e8e16q8f+16& r4&"+b+"¥128
22040 a( 4)="v120o5l16eeed+r4d+d+d+c+r4
22050 a( 5)="o4a6_20e6_d+6&r8<_40b4.¯80
22060 a( 6)="v64o3q4bbbbbbbb>c+c+c+c+c+c+ee f+f+f+f+f+f+f+f+ef+e
ec+c+ee
22070 a( 7)="o3q4bbbbbbbb>c+c+c+c+c+c+ee f+f+f+f+q8f+>c+ef+arg+r
f+ref+
22080 a( 8)="v120o5l16e8q1e24e24e24q8d+4d+8q1d+24d+24d+24q8c+4
22090 a( 9)="o3q4bbbbbbbb>c+c+c+c+c+c+c+c+ v90q8c+l18
22100 a(10)="^1,20i163v71o4b8l24f+&¥107r&¥75r ¥128e16&¥149r16¥12
8f+&¥107r&¥75r ¥128e16&¥149r16¥128f+&¥107r&¥75r ¥128g+8f+&¥107r&
¥75r
22110 a(11)="¥128a8f+&¥107r&¥75r ¥128g+8f+&¥107r&¥75r ¥128<b4.l1
6b&¥107r¥128
22120 a(12)="g+ag+ef+g+ab>c+8e16&¥149r16¥128f+8g+8 e4&rrrrr2^1,0
i130
22130 a(13)="o3dddq1d16d16q8e8.e16q1e8e16q8f+16& r2.&"+b+"¥128
22500 '
22510 RESTORE 22530:"p":PLAY ":";
22520 '
22530 DATA  0, 1
22540 DATA  2, 2, 2, 3, 1, 1, 1, 1                     'intro.
22550 DATA  1, 1, 1, 4, 1, 1, 1, 5                     'a
22560 DATA  6, 7                                       'b
22570 DATA  1, 1, 1, 8, 1, 1, 1, 5                     'c
22580 DATA  6, 7, 6, 9                                 'd
22590 DATA  2, 2, 2, 3                                 'e
22600 DATA  1, 1, 1, 1                                 'f
22610 DATA  1, 1, 1, 8, 1, 1, 1, 5                     'c
22620 DATA  6, 7, 6, 9                                 'd
22630 DATA  2, 2, 2, 2                                 'e
22640 DATA  2, 2, 2, 3                                 'g
22650 DATA  1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1         'h i
22660 DATA 10,11,12, 6, 9                              'j k
22670 DATA  2, 2, 2, 2                                 'e
22680 DATA  2, 2, 2,13                                 'l
22690 DATA  2, 2, 2, 2                                 'm
22700 DATA  2, 2, 2, 3,99
22990 '-------------------------------------------------- VO ;13
23000 a( 0)="m8  i145 l8  p8  v100 q8       ^7,65          ¥128
23010 a( 1)="r1
23020 a( 2)="r1 r1 r1 r1
23030 a( 3)="o5rc+cc+16c.c+4. rc+c+c+16c+c+c+16c+c+
23040 a( 4)="o4bb16a16&r4r2 r1 r>c+cc+16cc+.r4
23050 a( 5)="o5rc+c+c+16eec+16ef+ c+.<b16& r4r2 r1
23060 a( 6)="o5rc+<ba>c+.<ba16a16a16 b>c+<ba16bb16>c+16<a16&r4
23070 a( 7)="o5rc+<ba16>c+.c+<ba f+f+16f+f+16f+r2
23080 a( 8)="o5rc+<ba16>c+.c+<ba >c+1
23090 a( 9)="o5rc+<ba>c+.<b.a f+.f+f+16f+r2
23100 a(10)="o5rc+<ba16>c+4c+<ba b>c+<ba16a16>c+<a16&a4
23110 a(11)="o5rc+<ba>c+.<b.a >c+1
23120 a(12)="o5rf+e4f+.e16rc+16e16& ef+ef+16c+e<b16>c+4
23130 a(13)="o5rf+ec+f+.e16rc+16a16& ag+f+e16c+.e4.
23140 a(14)="o5rf+ee16e16f+f+16e.c+16c+16 ag+16f+ec+.<ba16f+.
23150 a(15)="o5rf+e4f+.e16r.c+16 ef+e16f+c+.e<b16>c+.
23160 a(16)="o5rf+e4f+.e16ra& rg+f+16ec+.e4.
23170 a(17)="o5rf+e4f+.e16rc+16a16& rg+f+16ec+.<baf+
23180 a(18)="o5rc+<ba>c+.<b.a b>c+<bab>c+16<a16&r4
23190 a(19)="o5rc+<ba16>c+.c+<ba >c+1
23200 a(20)="o5rrf+ef+.e16r.c+16 aabb16g+f+16e4.
23210 a(21)="o5rf+e4f+.e16r.c+16 ef+ef+16c+e<b16>c+4
23220 a(22)="o5rf+e4f+.e16rc+16a16& rg+f+16ef+.ea4&"+b2
23230 a(23)="¯5
23240 a(24)="_5
23500 '
23510 RESTORE 23530:"p":PLAY ":";
23520 '
23530 DATA  0, 1
23540 DATA  2, 2, 2                                    'intro.
23550 DATA  3, 4, 5                                    'a
23560 DATA  6, 7                                       'b
23570 DATA  3, 4, 5                                    'c
23580 DATA  6, 7, 6, 8                                 'd
23590 DATA 23,12,13,12,14,24                           'e
23600 DATA  2                                          'f
23610 DATA  3, 4, 5                                    'f
23620 DATA  6, 7, 6, 8                                 'd
23630 DATA 23,12,13,12,14                              'e
23640 DATA 15,16,12,17,24                              'g
23650 DATA  2, 2, 2, 2,18,19                           'h/i/l/k
23660 DATA 23,12,13,12,14                              'e
23670 DATA 15,20,21,22                                 'l
23680 DATA  2, 2, 2, 2,99                              'm
23990 '-------------------------------------------------- TB ;14
24000 PLAY "m10q5o3v30l16r1¯18_";
24020 FOR i=0 TO 272
24030      PLAY STRING$(2,"¯f+_f+f+f+");
24040 NEXT
24050 PLAY "z[65,16,22,18,32,0,0,69,78,68,9]
```

……………………………(善)のゲームミュージックでバビンチョ……………………………

●NIGHT STRIKER COMPLETE ALBUM
/TAITO ZUNTATA　CD:PCCB-00119
ポニーキャニオン　2,500円(税込)　5/21発売

前回の「忍者ウォーリアーズ」に続くタイトーのゲームミュージックのオールアレンジバージョンアルバム。前回の「忍者～」ではオリジナルサウンドのイメージをそのままに演奏音源のクオリティーアップしたという感じだったが,今回の「ナイスト」では原曲のイメージを脹らませた一風変わったアレンジを展開している。これについては賛否両論だろうが,曲としての完成度はこちらのバージョンのほうが高い気がする。相変わらずたくさんのシンセサイザを使って作られた独創性の高いサウンドにシンセファンは魅了されることだろう。しかし,ZUNTATAってYMOの香りがするよね。

お勧め度　8

●キングレコードのゲームミュージックCDが価格改定で再版

キングレコードはすでに絶版していた人気作を再リリースすることを決定した。しかも,価格が3,000円(あるいは2,800円)から,すべて2,200円へと引き下げられた。これはゲームミュージックファンにはなかなかうれしい企画だね。ほかのレコード会社もぜひやってほしいなぁ。以下に今回価格改定再版のタイトルを示しておく。全部5/21の発売だ。

- ・ミュージック・フロム・イース　CD:KICA-2301
- ・ミュージック・フロム・イースII　CD:KICA-2302
- ・ワンダラーズ・フロム・イース　CD:KICA-2303
- ・ワンダラーズ・フロム・イース スーパーアレンジ・バージョン　CD:KICA-2304
- ・交響曲イース　CD:KICA-2305
- ・サンダークロス　CD:KICA-2306
- ・SUPER魂斗羅＆A-JAX　CD:KICA-2307
- ・スナッチャー　CD:KICA-2308
- ・コナミゲームミュージックコレクション VOL. 1　CD:KICA-2309
- ・コナミゲームミュージックコレクション VOL. 0　CD:KICA-2310

終わりに

よく,イラスト特集とかで「スタッフから」とかあるけど,なぜか私のところには依頼がこないんだよな。そうだ,4コマ漫画でもいいな。ところで,マーティの宣伝のワニ公の名前,誰か知ってたら教えてくれ。

〈対応機種一覧〉●MZ-80 K/C/700/1500 ●MZ-80 B/2000 ●MZ-2500/2861 ●X1 ●X1 turbo/Z ●PC-8001/8801/88 ●SMC-777/C ●PASOPIA/5 ●PASOPIA/7 ●FM-7/77/AV ●PC-286/386/9801/98 ●X 68000/X 68030
掲載されたプログラムの利用には各機種用のS-OS“SWORD”システムが必要です。

第133部　REVERSI

●リバーシ

思考ゲームとしてお馴染みの「リバーシ」ゲームがS-OSに登場です。

今回はプログラム自体も気合が入ったものですが，約13Kバイトに及ぶ評価値テーブルも見ものです。画面構成や操作性もかなり快適なので，リバーシゲームとしては，十分合格点をあげられる出来となっています。

そして，レベルも1〜9まで設定でき，自分の強さに合わせてゲームができる基本的なこともちゃんとサポートしているし，ツボは押さえています。さすがにレベルが上がるにつれ思考時間が長くなり，遊ぶどころではなくなってしまうので，ほどほどにしておきましょう。

アルゴリズムの解説は伊藤氏にゆずるとして肝心の強さですが，はっきりいって私は勝てませんでした。やはり，テストプレイヤーが弱すぎるのかなあ。そして，コンピュータの思考ルーチンは，あまり凝ったことはしていないようですが，さすがコンピュータ，基本に忠実で堅実な打ち方をしてくるようです。

また，こういったものには，必ず定石的なものがあります。特に昔から研究されているものですから，かなりのノウハウがあるでしょう。

しかし，コンピュータは計算機ですから抽象的なことは苦手です。起こるべきものを数値化して評価する。その評価部分を綿密に再考し，そして，いかにして強くするかを目指すのは，かなり面白いテーマです。こういった思考ルーチンに興味のある方は，ちょっとのぞいてみてください。

●ついにMSX用S-OS“SWORD”登場!?

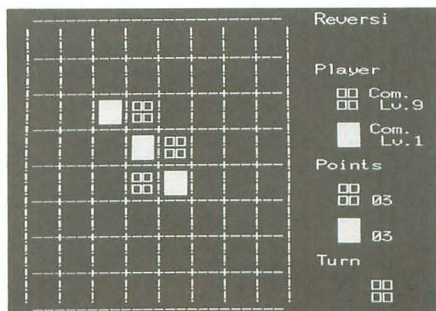
ようやくというべきか，ついにというべきか，来月号でMSX用S-OS“SWORD”を発表できそうです。

基本的にすべてのMSXシリーズのMSX-DOS上で動き，文字表示の高速化，コマンドラインの強化など，いままでのどのS-OS“SWORD”と比較しても見劣りしない出来栄えとなっています。

動作チェックのほうも順調にいっているようですし，現在，MSXを使っているユーザーの方は楽しみにしていてください。

●S-OSの系譜（45）

1990年7月号では，1990年6月号で「リロケータブルフォーマットの取り決め」を提唱した石上氏制作の「WZD」が発表されました。そして同年8月号では「WZD」で生成したリロケータブルファイルを実行形式にする「WLK」，そして10月号ではリロケータブルファイルをまとめライブラリ化する「WLK」が発表されています。

これらにより，Small-C言語の移植が実現できた，というよりSmall-Cの移植のために「WZD」シリーズが開発されたことは，皆さんご承知のとおりでしょう。そして，

もうひとつ忘れてならないのは，「WZD」シリーズがディスクメディアのみサポートしている点です。

基本的にS-OSの世界でのアプリケーションは，いかなるメディア，機種でも動くというポリシーをもっていました。メインシステムのS-OS“SWORD”では，テープベース，ディスクベースでも共用できるような工夫が凝らされていましたし，アプリケーションでは横40桁モードもサポート，メモリは最低機種に合わせるなど，極力，機種，そしてメディアに依存するプログラムを発表することがなかったのです。

確かに，「WZD」シリーズの発表以前にもいくつかのアプリケーションでは，ディスクメディアのみのサポートや機種依存をしているものもあります。しかし，それらはアプリケーションをより快適に使用できるようにしたり，便利な機能を追加するために機種ごとの機能を使ったりと，あくまで脇役的なものでした。

しかし，「WZD」シリーズではシステム自体がディスクベースを基本としています。つまり，テープベースの人はアプリケーションの恩恵を受けられないのです。

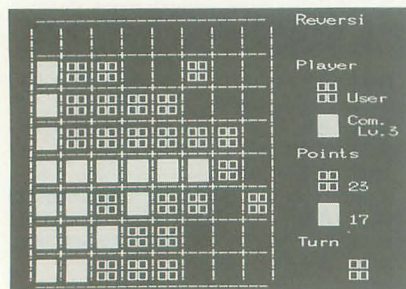
「共通化」という重い足枷にこだわっていくのもいいですが，やはり思い切った割り切り方をしなくてはならないこともあるでしょう。使用目的によって専用のハードウェアシステムが必要になる，そんな時代の流れがS-OSの世界にもやってきたといえるのでしょうか。

1993■インデックス

全機種共通
S-OS"SWORD"要

REVERSI

Itou Masahiko
伊藤 雅彦

今回は，古典的ゲーム，リバーシの登場です。自己流ながら思考ルーチンはよく練られていて，その強さはなかなかのもの。皆さんも説明どおりの強さかどうか，ぜひ確かめてください。

今回，私が皆さんにお届けするのは，思考ルーチンの定番「リバーシ」ゲームです。私が真心込めて作り上げた思考ルーチンに，あなたは勝てますか？

入力&起動方法

まず，リスト1のリバーシ本体をMACINTO-Cなどのツールを使って入力します。チェックサムを確認したあと，3000_H～$6F41_H$までをまとめてセーブしてください。未入力の$3A9E_H$～$6DFF_H$までは，あとで評価値テーブルが入ることになるので，とりあえず空けたままで結構です。

次に，リスト2の評価値テーブル生成プログラムを入力してください。これも入力後はチェックサムを確認していったんデバイスにセーブしておきましょう。そして，先ほど入力したリバーシ本体と評価値テーブル生成プログラムを読み込み，8000_Hをコールしてください。これでリバーシ本体の未入力部分に評価値テーブルが生成されます。プログラムが終了したら，あらためて3000_H～$6F41_H$までをセーブして入力が完了となります。

で，3000_Hをコールすればゲームが始まります。ただし，画面の表示桁数が25行以上でないとエラー表示を出して終了するようになっています。X1turbo版S-OS"SWORD"を使っている人は，Cコマンドで非漢字モードにしてから実行するようにしてください。

リバーシのルール

リバーシのルールなんてものは，いまさら説明するまでもないでしょうが，細かい点についていくつか説明しておきます。

1) 先手は黒
2) 最初に置く4つの石は，対局者から見て右上に黒石がくるように置く
3) はさめるところがないときはパス。あるときには必ず置く
4) 両者ともはさめるところがなくなったらゲーム終了

パス判定やゲーム終了判定は，プログラム側で自動的にやってしまいますから特に気にする必要がありません。清いプログラムとして当然のことながら，ユーザーのいかなる入力によってもルール違反はできないようになっています。

操作方法

使用するキーは，

●8,2,4,6……カーソルの上下左右移動
●リターン……決定
●R……起動画面に戻る
●SHIFT＋BREAK……ゲームを終了してシステムに復帰する

以上のようになっていて，すべてのキー入力場面で有効です。

ゲームを起動したら，まず黒(先手)のプレイヤーをコンピュータにするかユーザーにするかを選択します。上下キーで選び，リターンキーで決定してください。ここでコンピュータを選んだ場合，続けてレベル設定を行います。これは，上下キーでレベルの選択，リターンキーで設定です。数字が大きいほど強いのですが，レベルが上がるにつれて思考時間も長くなってしまいます。実用上はレベル4～5ぐらいが限界で，それ以上のレベルは超高速S-OSマシンが登場したときのことを想定していると思ってください。

黒のプレイヤー設定が終わったら，白(後手)のほうも同様にして設定しましょう。設定を間違えたらRキーでタイトルに戻り，もう一度最初からやり直してください。

で，プレイヤーの設定が終わったらゲーム開始です。ユーザーが置く番になると盤上にカーソル枠が点滅しますので，上下左右キーを使って置きたい場所にカーソルを移動してリターンキーを押してください。ちなみに「待った」はありません。正々堂々の勝負でコンピュータを負かしてみましょう。

思考アルゴリズム

このリバーシでは，コンピュータの思考アルゴリズムにミニ・マックス法を使っています。これは，(で)のショートプロぱーてぃや祝氏のC調言語講座PRO-68Kでも紹介されていますので参考にするといいで

表1 メモリマップ

アドレス	内容
3000_H～$399B_H$	メインプログラム
$399C_H$～$3A9D_H$	ワークエリア
$3A9E_H$～$6DDF_H$	評価値テーブル
$6DE0_H$～$6DEE_H$	各種設定ワーク
$6DEF_H$～$6E1B_H$	I/Oルーチンジャンプテーブル
$6E1C_H$～$6F41_H$	I/Oルーチン
8000_H～$80FF_H$	リバーシ盤
8100_H～$89FF_H$	リバーシ盤一時退避領域

しょう。思考時間を短くするための高速化として，α－β刈りから自己書き換えまでいろいろと手を尽くしています。

そして，ゲームの評価値は静的評価で出しています。盤上の石の配置が同じならば，そこにいたるまでの過程がどうであっても同じ評価値を与えるというものです。評価する際に注目する点は次の3点です（図2参照)。

1)　「中原」に石を置けるところがいくつあるか，また置いた場合にひっくり返る石の数

2)　「星」に石が置いてあるかどうか

3)　「隅」および「辺」の石の配置

ここからそれぞれ評価値を出し，最後にそれらを足し合わせたものを総合的な評価値としています。ちなみに3)の評価をまともに計算すると，思考速度が果てしなく落ちてしまうので，あらかじめ計算して出した値をテーブルでもっています。これが，3A9E$_H$～6DDF$_H$の評価値テーブルというわけなのです。

で，ミニ・マックス法を使ってプレイヤー設定時に設定したレベル分だけ，深読みする（レベル3なら3手読みする）のですが，ゲーム終盤残り9手になると最終手まで読み切るように切り替わり，評価値計算も単純に石数を数えるものになります。つまりこの時点でコンピュータは最善手を置いてくるようになるわけです。この切り替えがあるため，終盤になると思考時間が急に長くなります。いきなりウンともスンともいわなくなっても，暴走かな，なんて心配しないでください。

評価値ってなに？

それでは，もう少し思考ルーチンについて解説していきましょう。ここではミニ・マックス法そのものよりも，ゲーム中でどのような評価値の計算を行っているかを中心にします。

まず，図1のような局面を想像してください。黒が優勢でしょうか，白が優勢でしょうか。また，どれくらい優勢といえるでしょうか。このような状態を数値で表したものが評価値です。コンピュータが手を考えるときには，形勢互角なら0点，黒がやや優勢なら＋10点，白がかなり優勢なら－100点というように評価値を求め，手を選ぶときの材料にするのです。

たとえば黒が置けるところが2カ所あったとしましょう。コンピュータは，まず一方の手を実行した場合にその局面の評価値が何点になるか計算します。まずは，＋10点，黒がやや優勢と出ました。次にもう一方の手を実行したあとの局面での評価値を計算します。ここで0点（互角）が出されたとします。そこでコンピュータは前者の＋10点の手を選び，これで少し優勢になったとニンマリするわけです。

とまあ，こんな具合に置けるところすべてについてその手を実行したあとの局面の評価値を計算し，最も高い評価値が出た手を選ぶ。これが思考ルーチンの基本動作です。

「隅」と「辺」の評価値

では，その評価値をどうやって計算するのか，ここが難しいところです。私もいろいろ考えました。考えて考えて「やっぱりリバーシで大事なのは隅と辺だな。隅と辺の石だけに注目しよう」こんな結論に達しました。盤の各部の呼び方については図2を参照してください。

「隅」を取れば断然有利だということはもう万人の常識（ただしハイレベルな対戦になるとそうでもないのですが)。リバーシに少しでも突っ込んだ関心をもったことのある人なら，「辺」の石の配置に注意を払うのもごく基本的なことだと考えるでしょう。いわば，私は凡庸な結論に達してしまったわけですが「高速に評価値計算を行う方法を考え出す」という意味では，それなりの価値があるのです。

具体的なアルゴリズムはこうです。ひとつの「辺」とそれをはさむ両「隅」の計8マスに注目します。この8マス内の石の配置は6561通り（各マスごとに空き，黒石，白石の3通り，8マスだから3の8乗＝6561通り）あります。このすべての場合について評価値をあらかじめ計算し，テーブル化しておきます。このテーブル化をしておくのが高速化のミソです。テーブルの大きさは評価値を2バイトで格納するとして，6561通りならば約13Kバイトです。もう1マスがんばって9マス分の評価値をテーブル化しようとすると，3の9乗×2バイト＝約38Kバイトとなり，ちょっときついものになってしまいます。つまり，S-OS上では8マス分が限度といえるでしょう。

図1　局面の例

	a	b	c	d	e	f	g	h
1		○	○	○	○	○	○	
2				○	●	○		
3			○	●	●	●	○	
4			○	○	●	●	○	●
5			○	●	○	●	○	●
6		●	●	●	●	○	○	
7		●	●	●	●	●	○	
8	●		●	●	●	●	●	

「星」と「隅」の評価値

「星」に置くことは，ほとんどの場合最悪手だというのは皆さんご存じでしょう。簡単に「隅」を取られてしまうからですね。前述の「辺」「隅」の評価値計算によってどれほど「辺」の置き方がうまくできたとしても，簡単に「星」に置いてしまってはコンピュータは連戦連敗でしょう。よって「星」に黒石があったら－1000点，白石なら＋1000点を補正値として評価値に加えるようにして，めったなことでは「星」に置かないようにしてやります。

ただし，「星」の斜め隣の「隅」にすでに石が置いてあったらこの補正はしません。「隅」を取られやすいからこそ「星」に置いてはいけないのですから，すでに「隅」に石があるなら「星」に置いてもかまわないはずです。

ところが，ここでちょっと困ることがあります。たとえば「星」に白石があって，斜め隣が空いていた場合を考えます（図3－A)。このときの評価値は＋1000だけ補正されます。そして，そのあとの黒の番で黒は「星」の白石をはさむことで「隅」を取ります（図3－B)。すると，「星」による補正はなくなって補正値は0となります。「隅」を取ったという行為は，おそらく黒にとって有利なことだと思われるのに，補正値が＋1000から0に下がってしまいます。これではいけません。

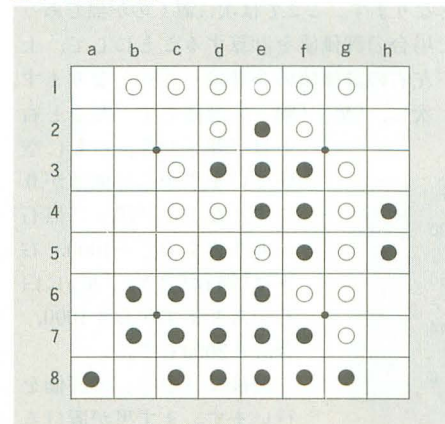
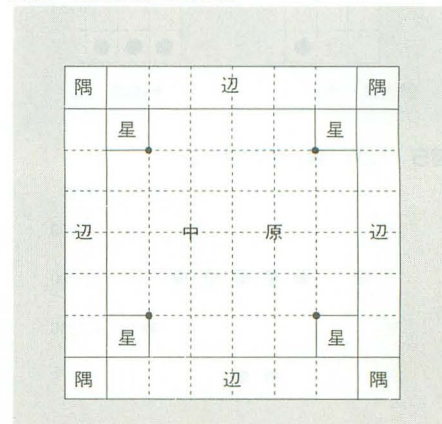



図2　盤の各部の呼び方

そこで，この弊害を取り除くために「隅」に石が置いてあった場合，黒石が＋1000，白石なら－1000の補正値を加えることにします。こうすればいまの例の補正値が，「隅」を取る前も取ったあとも＋1000となり問題は解決します。もっとも，「星」に石が置かれていない状態で「隅」を取った場合などには，「隅」を取ったあとで補正値が上がるという弊害が出てくるのですが(図4)。このようなことは比較的少なく，またこの弊害は「隅」に石を置くことを促進する形で現れるので，実害は少ないだろうと判断できます。

「中原」の評価値

以上のように「隅」「辺」「星」に着目して評価値を計算するのが，私のアルゴリズムなのです。しかし，これでは「隅」「辺」「星」に石を置くことのできない序盤では，どの手を選んでも評価値が0となり結局ランダムに手を選ばなくてはならなくなってしまいます。後半が勝負の分かれ目だから，序盤の置き方なんてどうでもいい，というのならランダムでもかまわないのですが，実際にはそれではまずいのです。やはり，序盤にして勝敗が決定的になってしまうことがあるからです。

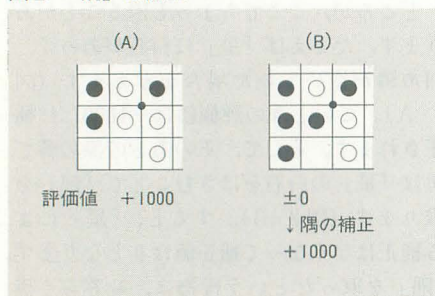



図3 「隅」の補正

図4 「隅」の補正による弊害

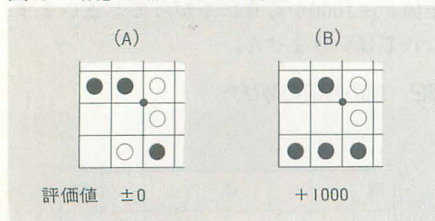



図5 「辺」「隅」のパターン

そんなわけで「中原」の石にもちょいとばかり注目する必要があります。序盤で負けが確定的になってしまう場合というのは，「置くところがない」という場合です。相手を困らせる手がないばかりか様子見でとりあえず置けるところもない，相手にみすみす「隅」を与えるような手しか残っていない，という手詰まりな場合です。したがって，置けるところが少ないと手詰まりになりやすいから不利，逆に多ければ有利だということが一般的にいえます。

そこで「中原」の空白すべてについて，黒石を置くことができればプラス点，白石を置くことができればマイナス点を評価値に加えてやります。このとき何点プラス，あるいはマイナスするかですが，もしそこに置いた場合にいくつの石がひっくり返るかによって点数を変えていきます。すなわち，1石返しなら±6，2石返しなら±5，以下±4，±3，5石返し以上は±2とするのです。これは，ひっくり返す石が少ない手のほうが一般的にいって好手である，という事実によるものです。

評価値計算例

ここで具体例として図1の局面の評価値を計算してみましょう。まず「辺」「隅」の評価。上下左右に「辺」「隅」のパターンを抜き出すと図5のようになります。評価値テーブルから評価値をもってくると，上下が＋300，左が＋2280，右が0と出ます。ただし，これは次に置くのが黒の番だった場合で，白の番の場合だったときには上下左右それぞれ，＋300，－750，＋2244，0となります。ここでは次に置くのが黒であった場合の評価値を計算することにして，上下左右の評価値の合計は＋2280となります。

次に，「星」「隅」の評価です。左上と右上は「星」「隅」ともに空いていますから評価値が0です。左下は「隅」に黒石がありますので＋1000，右下は「隅」が空きて「星」に白石がありますから＋1000，合計＋2000です。

最後に「中原」の評価を行います。まず黒が置ける場所を探すと，c2，b3，b4，b5があります。黒石を置いたときにひっくり返る石の数は，c2＝1，b3＝b5＝2，b4＝3でプラス点の合計が6×1＋5×2＋4×1＝20となります。

白石が置ける場所はというとc2だけ，3石返しです。よってマイナス点は4。プラス点からマイナス点を引いた「中原」の合計評価値は＋14点。3つの評価値が出たところでこれらを合計して総合評価を出すと2880＋2000＋14＝4894。黒がかなり優勢という評価がはじき出されました。

表2 各種設定ワーク

6DE0H	使用キーのキャラクタコード。順に左，右，上，下，リセット，ブレイクとなっている。初期値は（“4”“6”“8”“2”，0DH，“R”，1BH）
6DE7H	カーソル点滅周期 (01H～7FH 初期値：0CH)
6DE8H	パス表示点滅周期 (00H～FFH 初期値：C0H)
6DE9H	勝者表示点滅周期 (00H～FFH 初期値：60H)
6DEAH	石を置いたときのウエイト (00H～FFH 初期値：80H)
6DEBH	石を返したときのウエイト (00H～FFH 初期値：30H)
6DECH	終盤用思考ルーチンに切り替えるタイミング (初期値：9)
6DEDH	レベル設定のデフォルト値 (初期値：3)
6DEEH	リバーシ盤テーブルの上位アドレス (初期値：80H)

最後に

以上でゲームで使われている評価値計算法の説明を終わります。この計算方法が絶対に正しいというものではなく，私はこんな方法を考えました，という一例にすぎません。しかし，私は，この評価値計算法にミニ・マックス法を加えた思考ルーチンでもなかなか勝てません。私の腕が弱すぎるからでしょうかね。ま，とにかくこの解説を見てリバーシの思考ルーチンを作ってみたいという気になる方がひとりでもいてくれれば嬉しいかぎりです。

あと，このプログラムは最初，SLANGで書きました。思考速度に不満があってアセンブラで書き直したのですが，再帰処理を使った思考ルーチンをいきなりアセンブラで書いていたら，きっと頭が爆発していたでしょう。評価値テーブル生成プログラムも最初はSLANGで書いて，試行錯誤しながら改良を重ねたあとでアセンブラに直しました。SLANGなしに，このリバーシの完成はありませんでした。というわけで，SLANGの作者である大貫さんに感謝。

参考文献
図解早わかりオセロ，谷田邦彦著，日東書院，1989年

リスト1　リバーシ本体

```
3000 ED 73 D9 39 CD 04 6E CD : 7E
3008 EF 6D ED 5F 6F ED 5F 67 : CA
3010 22 E4 39 21 1C 04 11 0E : 9F
3018 3A CD 40 39 21 1C 0C 11 : DA
3020 15 3A CD 40 39 3E 01 21 : F5
3028 1E 06 CD 01 6E 3E 02 21 : C1
3030 1E 09 CD 01 6E 3E 01 21 : C3
3038 1E 0E CD 01 6E 3E 02 21 : C9
3040 1E 11 CD 01 6E 0E 0B 16 : 9A
3048 08 D5 06 08 79 C5 CD 02 : F8
3050 39 AF E5 CD F8 6D E1 AF : 8F
3058 CD FE 6D C1 0C 10 ED 0C : 0E
3060 0C D1 15 20 E4 21 21 16 : 4E
3068 AF CD 01 6E 21 42 3A 7E : 06
3070 B7 28 0E 23 5F 56 23 7E : 66
3078 23 E5 EB CD 4E 39 E1 18 : 40
------------------------------------
SUM: 68 26 A7 4A 99 4B F5 D4 BA5A

3080 EE 26 06 2E 21 11 34 3A : E8
3088 E5 CD 40 39 E1 E5 24 11 : 26
3090 39 3A CD 40 39 E1 11 00 : AB
3098 00 E5 19 3E 04 CD 5C 39 : A2
30A0 E1 FE 01 28 06 30 08 16 : 5C
30A8 00 18 EE 16 01 18 EA E5 : 04
30B0 7C 3C 92 67 3E 04 D5 CD : 95
30B8 4E 39 D1 E1 24 AF 15 28 : 49
30C0 2E 2C 11 3E 3A CD 40 39 : 29
30C8 3A ED 6D F5 E5 C6 30 CD : 31
30D0 0A 6E E1 3E 01 CD 5C 39 : FA
30D8 FE 01 28 09 30 10 F1 3D : 9E
30E0 20 E9 3C 18 E6 F1 3C FE : 6E
30E8 0A 38 E0 3D 18 DD F1 F5 : 3A
30F0 24 24 7C FE 09 28 8C E1 : 60
30F8 F1 6F 22 DD 39 21 58 3A : 4B
------------------------------------
SUM: 66 D9 BF 15 38 26 6F FE 1B49

3100 11 9C 39 01 3D 00 ED B0 : C1
3108 3A EE 6D 67 2E 00 75 54 : F3
3110 1E 01 01 63 00 ED B0 3E : 5E
3118 2C 32 DB 39 21 00 00 22 : B5
3120 DF 39 3E 02 32 DC 39 11 : B0
3128 02 2C CD 4F 38 11 01 2D : C1
3130 CD 4F 38 11 01 36 CD 4F : B8
3138 38 11 02 37 CD 4F 38 21 : F7
3140 1C 14 11 1C 3A CD 40 39 : DD
3148 CD 6E 39 3A DC 39 EE 03 : B4
3150 32 DC 39 CD DC 37 B7 20 : FE
3158 4A 3A DC 39 EE 03 32 DC : 98
3160 39 CD DC 37 B7 CA DF 31 : AA
3168 3A DC 39 EE 03 4F 06 06 : 9B
3170 A9 C5 F5 21 1C 14 3E 04 : F6
3178 CC 4E 39 F1 F5 11 21 3A : A5
------------------------------------
SUM: C8 D6 69 30 6F DD AC BF D3F1

3180 C4 40 39 F1 F5 21 21 16 : 7B
3188 CD 01 6E F1 F5 C4 13 6E : 67
3190 3A E8 6D CD 37 39 F1 C1 : 7E
3198 10 D6 21 1C 14 11 1C 3A : 9E
31A0 CD 40 39 3A DC 39 21 21 : D7
31A8 16 CD 01 6E 21 DC 39 3A : C2
31B0 DC 39 5F 16 00 19 7E B7 : D8
31B8 F5 CC 52 37 F1 C4 37 32 : 68
31C0 3A DB 39 F5 57 3A DC 39 : E9
31C8 5F CD 4F 38 F1 21 9C 39 : 9A
31D0 BE 23 20 FC 7E 2B 77 23 : 40
31D8 23 B7 20 F8 C3 48 31 2A : 58
31E0 DF 39 7D BC 21 1C 14 20 : C2
31E8 06 11 2D 3A AF 18 07 11 : 5D
31F0 26 3A 3E 01 CE 00 4F 06 : C2
31F8 05 D5 C5 21 21 16 AF CD : 73
------------------------------------
SUM: 19 EC 95 F9 6B 39 89 86 7D7E

3200 01 6E 21 1C 14 3E 06 CD : D1
3208 4E 39 3A E9 6D CD 37 39 : 54
3210 C1 C5 21 21 16 79 CD 01 : 25
3218 6E C1 D1 D5 C5 21 1C 14 : EB
3220 CD 40 39 3A E9 6D CD 37 : DA
3228 39 C1 D1 10 CC CD 6E 39 : 1B
3230 FE 05 20 F9 C3 45 30 57 : AB
3238 2A DF 39 7C 85 FE 04 20 : 65
3240 1A 0E 04 CD 14 39 67 C6 : 73
3248 05 FE 07 38 02 D6 04 87 : A5
3250 6F 87 87 85 C6 06 94 32 : 94
3258 DB 39 C9 3A E1 39 3D 20 : 8E
3260 07 3A E2 39 32 DB 39 C9 : 6B
3268 2A DF 39 3E 3F 94 95 21 : 09
3270 EC 6D BE 30 19 8F 08 21 : 18
3278 AA 34 22 37 33 22 01 34 : C1
------------------------------------
SUM: DC 98 06 5C D3 90 A8 E0 F101

3280 22 99 33 22 62 34 22 D9 : A1
3288 33 22 A1 34 18 1D 7A 08 : E1
3290 21 8F 35 22 37 33 22 01 : 94
3298 34 22 99 33 22 62 34 21 : FB
32A0 E0 36 22 D9 33 22 A1 34 : 3B
32A8 CD C3 34 01 9C 39 11 00 : AB
32B0 00 0A B7 C8 03 6F 3A EE : 23
32B8 6D 67 3A DC 39 E5 D5 CD : AA
32C0 06 38 D1 E1 20 EB 7D F5 : 6D
32C8 CD F9 32 F1 B7 ED 52 38 : 17
32D0 E0 28 0C 19 EB 32 DB 39 : 5E
32D8 3E 01 32 E3 39 18 D2 F5 : 6C
32E0 3A E3 39 3C 32 E3 39 C5 : A5
32E8 4F D5 CD 14 39 D1 C1 E1 : B1
32F0 B7 20 BE 7C 32 DB 39 18 : 6F
32F8 B8 3A DC 39 3D 28 16 D5 : 57
------------------------------------
SUM: AD 42 CA FC B3 6E 78 E0 4F53

3300 7B 2F 5F 7A 2F 57 7C 3A : BF
3308 EE 6D CD E2 33 D1 7D 2F : BA
3310 6F 7C 2F 67 C9 3A EE 6D : DF
3318 D9 01 64 00 67 68 54 14 : 75
3320 D5 5D ED B0 D9 7D D9 62 : 60
3328 6F 3E 01 CD 04 37 08 3D : FB
3330 C2 3D 33 3C 08 E1 CD 00 : 24
3338 00 E5 D9 E1 C9 08 D9 E1 : 2A
3340 C5 D5 E5 01 9C 39 11 FF : 65
3348 FF 0A B7 28 36 03 E1 E5 : E7
3350 6F 3E 02 E5 D5 CD 06 38 : 74
3358 D1 E1 C2 49 33 7C CD E2 : 1B
3360 33 B7 ED 52 D2 49 33 19 : 90
3368 EB D9 E1 D9 E1 E5 D9 E5 : 02
3370 D9 B7 ED 52 DA 49 33 28 : 4D
3378 D0 D1 D1 C1 21 01 00 08 : 5D
------------------------------------
SUM: 82 EC A5 F2 C8 64 C6 96 4006

3380 3C 08 C9 E1 7A A3 3C 28 : 6F
3388 07 EB D1 C1 08 3C 08 C9 : 99
3390 08 3D C2 9E 33 C6 02 08 : A8
3398 CD 00 00 D1 C1 C9 08 E5 : 15
33A0 01 9C 39 11 00 00 0A B7 : A8
33A8 28 21 03 E1 E5 6F 3E 01 : C0
33B0 E5 D5 CD 06 38 D1 E1 C2 : 39
33B8 A6 33 7C CD 18 33 B7 ED : 11
33C0 52 DA A6 33 28 E0 19 EB : 11
33C8 C3 A6 33 E1 7A B3 28 08 : DA
33D0 EB D1 C1 08 C6 02 08 C9 : 1E
33D8 CD 00 00 D1 C1 08 C6 02 : 2F
33E0 08 C9 D9 01 64 00 67 68 : DE
33E8 54 14 D5 5D ED B0 D9 7D : 8D
33F0 D9 62 6F 3E 02 CD 04 37 : F2
33F8 08 3D C2 07 34 3C 08 E1 : 67
------------------------------------
SUM: D6 C2 5A 66 5B 37 89 00 0F82

3400 CD 00 00 E5 D9 E1 C9 08 : 3D
3408 D9 E1 C5 D5 E5 01 9C 39 : 0F
3410 11 00 00 0A B7 28 36 03 : 33
3418 E1 E5 6F 3E 01 E5 D5 CD : FB
3420 06 38 D1 E1 C2 13 34 7C : 75
3428 CD 18 33 B7 ED 52 DA 13 : FB
3430 34 28 E0 19 EB D9 E1 D9 : D3
3438 E1 E5 D9 E5 D9 B7 ED 52 : 53
3440 D2 13 34 D1 D1 C1 21 FE : 9B
3448 FF 08 3C 08 C9 E1 7A B3 : 22
3450 28 07 EB D1 C1 08 3C 08 : F8
3458 C9 08 3D C2 67 34 C6 02 : 33
3460 08 CD 00 00 D1 C1 C9 08 : 38
3468 E5 01 9C 39 11 FF FF 0A : D4
3470 B7 28 1F 03 E1 E5 6F 3E : 74
3478 02 E5 D5 CD 06 38 D1 E1 : 79
------------------------------------
SUM: E8 28 19 0D 74 9F F1 B7 0B5F

3480 C2 6F 34 7C CD E2 33 B7 : 7A
3488 ED 52 D2 6F 34 19 EB C3 : 7B
3490 6F 34 E1 7A A3 3C 28 08 : 0D
3498 EB D1 C1 08 C6 02 08 C9 : 1E
34A0 CD 00 00 D1 C1 08 C6 02 : 2F
34A8 08 C9 54 1E 0B 21 42 00 : B1
34B0 06 4E 1A 1C 3D C2 BC 34 : 79
34B8 2C 10 F7 C9 3D 20 01 2D : 87
34C0 10 F0 C9 21 9D 3A 3A DC : D7
34C8 39 CB 1A CE 00 FE 03 20 : 0D
34D0 02 3E 01 BE CA 62 35 77 : D7
34D8 23 7E 2F 5F 23 7E 2F 57 : 56
34E0 13 72 2B 73 21 E7 39 36 : 9A
34E8 00 11 E8 39 01 07 00 ED : 27
34F0 B0 11 00 00 13 21 EE 39 : 1C
34F8 06 08 7E D6 01 38 08 20 : C3
------------------------------------
SUM: 47 00 B1 CF 70 A3 E3 F4 5183

3500 08 77 2B 10 F5 18 5B 3E : 60
3508 02 77 D5 21 E7 39 AF 06 : 44
3510 05 4F 81 81 86 23 10 F9 : 08
3518 4F EB 60 69 29 09 29 29 : 87
3520 09 29 09 EB AF 06 03 4F : 2D
3528 81 81 86 23 10 F9 4F EB : EE
3530 09 D1 E5 B7 ED 52 E1 38 : CE
3538 BB D5 29 01 9E 3A 09 7E : 19
3540 2F 4F 23 7E 2F 47 03 C5 : 5D
3548 EB 29 01 9E 3A 09 7E 2F : A3
3550 4F 23 7E 2F 47 03 EB 70 : C4
3558 2B 71 C1 EB 70 2B 71 D1 : 25
3560 18 92 11 9C 39 21 EF 39 : D9
3568 1A B7 28 21 13 FE 17 38 : 7A
3570 F7 FE 4D 30 F3 FE 1B 28 : A6
3578 EF FE 48 28 EB 77 D5 57 : EB
------------------------------------
SUM: 58 C9 AF 2C 1F 1A 52 7B 5974

3580 CD 27 39 D1 D6 02 FE 06 : DA
3588 30 DE 23 18 DB 77 C9 54 : B8
3590 21 00 80 1E 0B CD 63 36 : 30
3598 1E 51 CD 63 36 1E 0B CD : CB
35A0 93 36 1E 12 CD 93 36 01 : 90
35A8 E8 03 3E 0B 1E 16 CD CB : 00
35B0 36 3E 12 1E 1B CD CB 36 : 8D
35B8 3E 51 1E 48 CD CB 36 3E : 01
35C0 58 1E 4D CD CB 36 E5 62 : D8
35C8 01 EF 39 0A B7 CA 61 36 : 4B
35D0 03 6F 6E 2D F2 CB 35 C5 : C4
35D8 01 05 05 ED 43 0C 3A 32 : B3
35E0 F3 35 DD 21 95 3A 16 00 : 0B
35E8 06 08 DD 5E 00 DD 23 7A : C3
35F0 2F 57 2E 00 19 7E B7 28 : 2A
35F8 19 0E 00 0C 19 BE CA FB : CF
------------------------------------
SUM: C9 41 16 69 43 CF A8 C9 D36E

3600 35 EE 03 BE 20 0C 5C 21 : 8D
3608 0C 3A 3D 28 01 23 7E 91 : DE
3610 77 63 10 D6 C1 3A 0D 3A : 02
3618 FE 05 20 19 3A 0C 3A FE : BA
3620 05 CA CB 35 DA 28 36 AF : B6
3628 C6 02 5F 16 00 7C E1 19 : B3
3630 E5 67 C3 CB 35 38 01 AF : F7
3638 6F 3A 0C 3A FE 05 20 0E : 20
3640 7D 3C 2F 5F 16 FF 7C E1 : B9
3648 19 E5 67 C3 CB 35 DA 52 : 54
3650 36 AF 95 16 00 30 01 15 : D6
3658 5F 7C E1 19 E5 67 C3 CB : AF
3660 35 E1 C9 E5 EB AF 06 05 : 69
3668 4F 81 81 86 2C 10 F9 EB : F7
3670 4F 60 69 29 09 29 29 09 : A5
3678 29 09 EB AF 06 03 4F 81 : A5
------------------------------------
SUM: FC 14 13 B9 15 0C EA FC A482

3680 81 86 2C 10 F9 4F EB 09 : 7F
3688 29 01 9E 3A 09 4E 23 46 : C2
3690 E1 09 C9 E5 EB 11 0A 00 : 9E
3698 AF 06 05 4F 81 81 86 19 : AA
36A0 10 F9 EB 4F 60 69 29 09 : 3E
36A8 29 29 09 29 09 EB D5 11 : 5E
36B0 0A 00 AF 06 03 4F 81 81 : 13
36B8 86 19 10 F9 D1 EB 4F 09 : BC
36C0 29 01 9E 3A 09 4E 23 46 : C2
36C8 E1 09 C9 D5 5F 1A D1 FE : D0
36D0 01 28 08 30 08 1A FE 01 : 82
36D8 28 03 D8 09 C9 ED 42 C9 : CD
36E0 AF 57 2E 0B 06 4E 4E 2C : 0D
36E8 0D C2 F2 36 3C 10 F7 C3 : FD
36F0 F9 36 0D C2 F7 36 14 10 : 4F
36F8 ED 92 6F 26 0F D8 26 F0 : 11
------------------------------------
SUM: D8 E7 2E 66 2C 98 1F 09 64CB

3700 C0 26 80 C9 77 32 48 37 : 57
3708 2F E6 03 32 3C 37 22 38 : 17
3710 37 11 F5 FF CD 37 37 1C : 93
3718 CD 37 37 1C CD 37 37 5A : EC
3720 CD 37 37 11 01 00 CD 37 : 51
3728 37 1E 09 CD 37 37 1C CD : 82
3730 37 37 1C CD 37 37 C9 21 : AF
3738 00 00 19 3E 00 BE C0 06 : DB
3740 00 04 19 BE CA 41 37 3E : 5B
3748 00 BE C0 B7 ED 52 77 10 : FB
3750 FA C9 21 01 01 E5 E1 2D : D9
3758 20 1D 2E 40 25 20 0F E5 : E4
3760 CD CD 37 CD FB 6D E1 3A : 21
3768 E7 6D 87 67 18 09 3A E7 : 84
3770 6D BC E5 CC C7 37 E1 E5 : 9E
3778 CD 6E 39 B7 28 D8 E1 F5 : 01
------------------------------------
SUM: 36 EC 28 6C 9B 20 C5 6B 4DD9

3780 CD C7 37 3A DB 39 57 CD : 3D
3788 27 39 5F F1 3D 20 03 1D : 2D
3790 18 16 3D 20 06 1C 7B FE : 26
3798 09 18 0D D6 02 28 05 30 : 63
37A0 15 15 18 04 14 7A FE 09 : DB
37A8 28 A8 7A 87 87 87 82 82 : E3
37B0 83 32 DB 39 18 9C 3A DB : 92
37B8 39 6F 3A EE 6D 67 3A DC : BA
37C0 39 CD 06 38 20 8C C9 CD : 86
37C8 CD 37 C3 FE 6D 3A DB 39 : 80
37D0 CD 02 39 E5 6F 3A EE 6D : F1
37D8 67 7E E1 C9 3A EE 6D 67 : 8B
37E0 11 9C 39 0E 00 1A B7 28 : ED
37E8 18 13 6F E5 D5 3A DC 39 : A3
37F0 CD 06 38 D1 E1 20 EE 7D : 48
37F8 32 E2 39 0C 79 FE 02 38 : 0A
------------------------------------
SUM: 70 A7 83 87 A5 01 50 4A AC65

3800 E4 79 32 E1 39 C9 EE 03 : 63
3808 32 43 38 22 3F 38 7E B7 : 7B
3810 C0 11 F5 FF CD 3E 38 C8 : D0
3818 1C CD 3E 38 C8 1C CD 3E : 4E
3820 38 C8 5A CD 3E 38 C8 11 : 76
3828 01 00 CD 3E 38 C8 1E 09 : 33
3830 CD 3E 38 C8 1C CD 3E 38 : 6A
3838 C8 1C CD 3E 38 C9 21 00 : 11
3840 00 19 3E 00 BE C0 19 BE : AC
3848 CA 46 38 EE 03 BE C9 21 : E1
3850 DF 39 1D 28 01 23 34 1C : D1
```

```
3858 3A EE 6D 67 6A 73 7A D5 : 28
3860 CD 02 39 D1 7B D5 CD F2 : E8
3868 6D CD E0 38 CD 0D 6E 3A : D4
3870 EA 6D CD 37 39 D1 0E F5 : 68
3878 CD 97 38 0C CD 97 38 0C : 50
---------------------------------
SUM: 94 15 E7 14 51 4F C7 0F E8BB

3880 CD 97 38 0E FF CD 97 38 : 45
3888 0E 01 CD 97 38 0E 09 CD : 8F
3890 97 38 0C CD 97 38 0C 6A : ED
3898 3A EE 6D 67 06 00 04 7D : 83
38A0 81 6F 7E B7 C8 BB 20 F6 : BE
38A8 7A 05 C8 2A DF 39 1D 20 : C6
38B0 04 2C 25 18 02 2D 24 1C : DC
38B8 22 DF 39 81 C5 F5 D5 6F : B9
38C0 3A EE 6D 67 73 7D CD 02 : BB
38C8 39 D1 7B D5 CD F5 6D CD : 56
38D0 E0 38 CD 10 6E 3A EB 6D : F5
38D8 CD 37 39 D1 F1 C1 18 C9 : A1
38E0 21 22 0F 3A DF 39 CD EF : 60
38E8 38 21 22 12 3A E0 39 57 : 37
38F0 CD 27 39 C6 30 E5 D5 CD : AA
38F8 0A 6E F1 E1 C6 30 2D C3 : 30
---------------------------------
SUM: 1D 43 6B 63 F0 C4 2B 68 2B57

3900 0A 6E F5 57 CD 27 39 6F : 60
3908 85 85 D6 02 6F 15 7A 82 : 62
3910 82 67 F1 C9 2A E4 39 54 : 3E
3918 5D 29 29 29 19 11 65 02 : 69
3920 19 22 E4 39 54 18 02 0E : D4
3928 0A AF 06 08 CB 22 8F B9 : FC
3930 38 02 91 14 10 F6 C9 67 : 15
3938 2E 01 2B 7C B5 20 FB C9 : 6F
3940 1A B7 C8 E5 D5 CD 0A 6E : 98
3948 D1 E1 13 2C 18 F2 E5 F5 : D5
3950 3E 20 CD 0A 6E F1 E1 2C : A1
3958 3D 20 F3 C9 F5 E5 D5 CD : 95
3960 16 6E CD 7A 39 D1 E1 C1 : 77
3968 D6 03 D0 78 18 EE CD 19 : 0D
3970 6E 21 E6 39 BE 20 02 AF : 3D
3978 C9 77 FE 61 38 06 FE 7B : 56
---------------------------------
SUM: 80 38 A7 8C FA FB F9 9E 9B0C

3980 30 02 D6 20 21 E6 6D 01 : 9D
3988 07 00 ED B9 79 C0 3C FE : 20
3990 06 D8 ED 7B D9 39 CA 45 : 67
3998 30 C3 07 6E 07 38 02 D6 : 7F
39A0 04 87 6F 87 87 85 C6 06 : 59
39A8 94 32 DB 39 C9 3A E1 39 : F7
39B0 3D 20 07 3A E2 39 32 DB : C6
39B8 39 C9 2A DF 39 3E 3F 94 : 55
39C0 95 21 EC 6D BE 30 19 8F : A5
39C8 08 21 AA 34 22 37 33 22 : B5
39D0 01 34 22 99 33 22 62 34 : DB
39D8 22 D9 33 22 A1 34 18 1D : 5A
39E0 7A 08 21 8F 35 22 37 33 : F3
39E8 22 01 34 22 99 33 22 62 : C9
39F0 34 21 E0 36 22 D9 33 22 : BB
39F8 A1 34 CD C3 34 01 9C 39 : 6F
---------------------------------
SUM: AC EC 1F A1 BD 39 7B BA 945A

3A00 11 00 00 0A B7 C8 03 6F : 0C
3A08 3A EE 6D 67 3A DC 50 6C : CE
3A10 61 79 65 72 00 50 6F 69 : D9
3A18 6E 74 73 00 54 75 72 6E : FE
3A20 00 50 61 73 73 00 57 69 : 57
3A28 6E 6E 65 72 00 3D 44 72 : A6
3A30 61 77 3D 00 43 6F 6D 2E : 62
3A38 00 55 73 65 72 00 4C 76 : 61
3A40 2E 00 21 06 05 21 07 05 : 87
3A48 21 09 05 21 0A 05 21 0F : 8F
3A50 02 21 12 02 1C 14 06 00 : 6D
3A58 0B 12 51 58 18 19 2A 2F : 50
3A60 34 39 4A 4B 17 1A 20 25 : 78
3A68 3E 43 49 4C 21 24 3F 42 : DC
3A70 22 23 2B 2E 35 38 40 41 : 8C
3A78 0E 0F 29 30 33 3A 54 55 : 8C
---------------------------------
SUM: E7 4F 2B A3 50 18 D3 71 934E

3A80 0D 10 1F 26 3D 44 53 56 : 8C
3A88 0C 11 15 1C 47 4E 52 57 : 8C
3A90 16 1B 48 4D 00 F5 0B F6 : BC
3A98 0A F7 09 FF 01 01       : 0B
---------------------------------
SUM: 39 33 85 8E 85 88 B0 A3 476A

6DE0 34 36 38 32 0D 52 1B 0C : 5A
6DE8 C0 60 80 30 09 03 80 C3 : 1F
6DF0 1C 6E C3 6F 6E C3 72 6E : CD
6DF8 C3 75 6E C3 7A 6E C3 7F : 93
6E00 6E C3 C9 6E C3 F0 6E C3 : 4C
6E08 1E 6F C3 28 6F C3 30 6F : 49
6E10 C3 33 6F C3 36 6F C3 39 : C9
6E18 6F C3 3F 6F 26 15 E5 2E : 2E
6E20 01 3E 21 CD 0A 6E E1 E5 : 6B
6E28 2E 19 3E 21 CD 0A 6E E1 : CC
6E30 6C 2C E5 26 00 3E 2D CD : DB
6E38 0A 6E E1 E5 26 18 3E 2D : E7
6E40 CD 0A 6E E1 65 25 25 20 : F5
6E48 D5 26 15 2E 15 E5 2C 3E : A2
6E50 2B CD 0A 6E E1 2D 2D 2D : D8
6E58 20 F3 25 25 25 20 EC 2E : BC
---------------------------------
SUM: 23 82 FA F7 09 E2 3A CE B17B

6E60 1C 11 67 6E C3 40 39 52 : 90
6E68 45 56 45 52 53 49 00 C3 : 91
6E70 F8 6D C3 F8 6D 24 2C C3 : A0
6E78 01 6E 11 20 20 18 03 11 : EC
6E80 2D 21 2C E5 D5 7B CD 0A : 86
6E88 6E D1 E1 2C E5 D5 7B CD : 4E
6E90 0A 6E D1 E1 2C 24 E5 D5 : 34
6E98 7A CD 0A 6E D1 E1 24 E5 : 7A
6EA0 D5 7A CD 0A 6E D1 E1 24 : 6A
6EA8 2D E5 D5 7B CD 0A 6E D1 : 78
6EB0 E1 2D E5 D5 7B CD 0A 6E : 88
6EB8 D1 E1 2D 25 E5 D5 7A CD : 05
6EC0 0A 6E D1 E1 25 7A C3 0A : 96
6EC8 6E D6 01 3E 20 38 06 3E : 1F
6ED0 DB 28 02 3E 7B E5 F5 CD : 65
6ED8 0A 6E F1 E1 2C E5 F5 CD : 1D
---------------------------------
SUM: 8A B6 E1 F5 E1 13 3F 8C C9F7

6EE0 0A 6E F1 E1 24 E5 F5 CD : 15
6EE8 0A 6E F1 E1 2D C3 0A 6E : B2
6EF0 3A 5B 1F FE 19 30 1D CD : E5
6EF8 E2 1F 42 61 64 20 53 63 : DE
6F00 72 65 65 6E 20 4D 6F 64 : EA
6F08 65 0D 00 CD C4 1F B7 ED : C6
6F10 7B D9 39 C9 3E 28 CD 30 : B9
6F18 20 3E 0C C3 F4 1F 3E 50 : CE
6F20 CD 30 20 3E 0C C3 F4 1F : 3D
6F28 F5 CD 1E 20 F1 C3 F4 1F : C7
6F30 C3 C4 1F C3 C4 1F C3 C4 : D3
6F38 1F CD 1E 20 C3 21 20 C3 : F1
6F40 D0 1F                   : EF
---------------------------------
SUM: 16 8C 68 29 68 71 6B 01 D878
```

リスト2　評価値テーブル作成プログラム

```
8000 CD E2 1F 56 61 6C 75 65 : CB
8008 20 54 61 62 6C 65 20 4D : 75
8010 61 6B 65 72 0D 0D 00 2A : E7
8018 00 86 AF 77 23 3E 80 77 : 04
8020 54 5D 2B 13 01 40 33 ED : 50
8028 B0 21 03 86 3E 02 77 54 : 65
8030 5D 13 01 07 00 ED B0 CD : E2
8038 E2 1F 73 74 61 72 74 20 : 4F
8040 49 00 3E 2D 06 1B CD F4 : 96
8048 1F 10 FB CD E2 1F 49 20 : 61
8050 65 6E 64 00 3E 1D 06 20 : B8
8058 CD F4 1F 10 FB FD 21 00 : 09
8060 A0 3E 01 21 02 86 CD C2 : 17
8068 80 21 03 86 16 01 7E 3D : FC
8070 77 3C 20 ED 3E 02 77 23 : 9A
8078 14 7A FE 06 20 07 3E 3E : 35
---------------------------------
SUM: D6 5E 14 59 34 A1 20 15 E87D

8080 CD F4 1F 18 E9 FE 09 20 : 08
8088 E5 CD E2 1F 0D 0D 43 6F : 7F
8090 6D 70 6C 65 74 65 0D 54 : E8
8098 61 62 6C 65 20 2E 2E 2E : 3E
80A0 28 00 2A 00 86 CD BE 1F : 82
80A8 CD E2 1F 48 20 2D 20 00 : 83
80B0 11 42 33 19 2B CD BE 1F : 74
80B8 CD E2 1F 48 29 0D 00 C3 : 0F
80C0 C4 1F F5 E5 CD 74 85 7E : 01
80C8 23 B7 20 05 7E FE 80 28 : 23
80D0 0F 56 2B 5E E1 F1 3D C8 : C5
80D8 7A 2F 57 7B 2F 5F 13 C9 : E5
80E0 11 E4 FF FD 19 21 00 80 : AB
80E8 FD 75 00 FD 74 01 FD 75 : 56
80F0 04 FD 74 05 FD 75 08 FD : F1
80F8 74 09 FD 75 0C FD 74 0D : 79
---------------------------------
SUM: 49 53 7B E1 75 C8 F1 48 D858

8100 21 FF 7F FD 75 02 FD 74 : 84
8108 03 FD 75 06 FD 74 07 FD : F0
8110 75 0A FD 74 0B FD 75 0E : 7B
8118 FD 74 0F FD E5 E1 11 12 : 66
8120 00 19 FD 75 10 FD 74 11 : 1D
8128 EB E1 E5 01 0A 00 ED B0 : 59
8130 FD 6E 10 FD 66 11 23 23 : 35
8138 06 06 7E B7 C2 3B 82 3E : FE
8140 01 CD 24 85 E5 C5 F5 3E : 54
8148 02 FD 6E 10 FD 66 11 CD : BE
8150 C2 80 F1 C1 28 25 FD 6E : AC
8158 00 FD 66 01 CD DB 85 30 : C1
8160 06 FD 73 00 FD 72 01 D1 : B7
8168 E1 E5 D5 C5 FD 5E 10 FD : C8
8170 56 11 01 0A 00 ED B0 C1 : D0
8178 E1 18 42 78 FE 06 20 0A : E1
---------------------------------
SUM: 67 3A E4 3C 73 8B F9 F5 D9F3

8180 E1 E5 2B 7E FE 02 28 21 : B8
8188 18 0C FE 01 20 1B E1 E5 : 24
8190 23 7E FE 02 28 13 FD 6E : 47
8198 0C FD 66 0D CD DB 85 30 : D9
81A0 19 FD 73 0C FD 72 0D 18 : 29
81A8 11 FD 6E 04 FD 66 05 CD : B5
81B0 DB 85 30 06 FD 73 04 FD : 07
81B8 72 05 E1 36 00 3E 02 CD : 9B
81C0 24 85 E5 C5 F5 3E 01 FD : 84
81C8 6E 10 FD 66 11 CD C2 80 : 01
81D0 F1 C1 28 25 FD 6E 02 FD : 69
81D8 66 03 CD ED 85 30 06 FD : DB
81E0 73 02 FD 72 03 D1 E1 E5 : 7E
81E8 D5 C5 FD 5E 10 FD 56 11 : 69
81F0 01 0A 00 ED B0 C1 E1 18 : 62
81F8 42 78 FE 06 20 0A E1 E5 : AE
---------------------------------
SUM: 13 92 4E DA 75 D6 67 BD 2ACA

8200 2B 7E FE 01 28 21 18 0C : 15
8208 FE 01 20 1B E1 E5 23 7E : A1
8210 FE 01 28 13 FD 6E 0E FD : B0
8218 66 0F CD ED 85 30 19 FD : FA
8220 73 0E FD 72 0F 18 11 FD : 25
8228 6E 06 FD 66 07 CD ED 85 : 1D
8230 30 06 FD 73 06 FD 72 07 : 22
8238 E1 36 00 23 05 C2 3A 81 : BC
8240 FD 6E 10 FD 66 11 23 06 : 18
8248 02 7E B7 C2 10 83 3E 01 : CB
8250 CD 24 85 E5 C5 F5 3E 02 : 55
8258 FD 6E 10 FD 66 11 CD C2 : 7E
8260 80 F1 C1 28 36 FD 6E 00 : FB
8268 FD 66 01 CD DB 85 30 06 : C7
8270 FD 73 00 FD 72 01 FD 6E : 4B
8278 0A FD 66 0B CD ED 85 30 : E7
---------------------------------
SUM: CC 24 8E 28 9D 52 98 FD 96B8

8280 06 FD 73 0A FD 72 0B D1 : CB
8288 E1 E5 D5 C5 FD 5E 10 FD : C8
8290 56 11 01 0A 00 ED B0 C1 : D0
8298 E1 18 14 FD 6E 0A FD 66 : E5
82A0 0B CD ED 85 30 06 FD 73 : F0
82A8 0A FD 72 0B E1 36 00 3E : D9
82B0 02 CD 24 85 E5 C5 F5 3E : 55
82B8 01 FD 6E 10 FD 66 11 CD : BD
82C0 C2 80 F1 C1 28 36 FD 6E : BD
82C8 02 FD 66 03 CD ED 85 30 : D7
82D0 06 FD 73 02 FD 72 03 FD : E7
82D8 6E 08 FD 66 09 CD DB 85 : 0F
82E0 30 06 FD 73 08 FD 72 09 : 26
82E8 D1 E1 E5 D5 C5 FD 5E 10 : 9C
82F0 FD 56 11 01 0A 00 ED B0 : 0C
82F8 C1 E1 18 14 FD 6E 08 FD : 3E
---------------------------------
SUM: 2D 3F 20 84 2A F8 F0 97 E4FF

8300 66 09 CD DB 85 30 06 FD : CF
8308 73 08 FD 72 09 E1 36 00 : 0A
8310 11 07 00 19 05 C2 49 82 : C3
8318 FD 6E 04 FD 66 05 FD 5E : 32
8320 00 FD 56 01 CD DB 85 30 : B1
8328 06 FD 73 04 FD 72 05 FD : EB
8330 6E 06 FD 66 07 FD 5E 02 : 3B
8338 FD 56 03 CD ED 85 30 06 : CB
8340 FD 73 06 FD 72 07 CD D2 : 8B
8348 83 E5 D5 06 00 FD 6E 04 : B2
8350 FD 66 05 FD 5E 0C FD 56 : 22
8358 0D CD DB 85 30 08 FD 73 : E2
8360 04 FD 72 05 06 01 FD 6E : EA
8368 06 FD 66 07 FD 5E 0E FD : D6
8370 56 0F CD ED 85 30 08 FD : D9
8378 73 06 FD 72 07 06 01 D1 : C7
---------------------------------
SUM: B5 76 F4 8B 46 54 E3 EA 26C8

8380 E1 10 1F E5 D5 CD D2 83 : EC
8388 44 4D 62 6B 19 19 D1 19 : 7A
8390 3E 04 CD AD 85 54 5D 60 : 52
8398 69 09 09 C1 09 3E 04 CD : 54
83A0 AD 85 C1 E5 D5 C5 60 69 : 3B
83A8 3E 02 CD 74 85 C1 D1 D5 : 6D
83B0 7A 2F 57 7B 2F 5F 13 73 : 8F
83B8 23 72 60 69 3E 01 CD 74 : DE
83C0 85 C1 D1 73 23 72 F1 3D : 4D
83C8 28 02 50 59 01 1C 00 FD : ED
83D0 09 C9 FD 6E 02 FD 66 03 : A5
83D8 FD 5E 04 FD 56 05 CD DB : 5F
83E0 85 30 5D FD 5E 00 FD 56 : C0
83E8 01 CD DB 85 30 1A E5 FD : 5A
83F0 6E 04 FD 66 05 CD 1E 85 : 4A
83F8 44 4D FD 6E 06 FD 66 07 : 6C
---------------------------------
SUM: 3F CA F0 88 58 D2 9F E5 898C

8400 D1 CD 1E 85 EB 60 69 C9 : BE
8408 FD 6E 06 FD 66 07 CD DB : 83
8410 85 30 19 D5 FD 5E 02 FD : FD
8418 56 03 CD 17 85 44 4D FD : 50
8420 6E 04 FD 66 05 D1 CD 17 : 8F
8428 85 50 59 C9 FD 5E 02 FD : 51
8430 56 03 CD 17 85 EB FD 6E : 18
```

▶いま「クレヨンしんちゃん」が面白い。マンガもいいけどテレビアニメはなおいいぞ。
日下　高志(19)埼玉県

```
8438 04 FD 66 05 CD 1E 85 C9 : A5
8440 FD 6E 00 FD 66 01 FD 5E : 2A
8448 06 FD 56 07 CD ED 85 30 : CF
8450 16 EB FD 6E 04 FD 66 05 : D8
8458 CD 17 85 EB FD 6E 06 FD : C2
8460 66 07 CD 1E 85 EB C9 FD : 8E
8468 6E 04 FD 66 05 CD ED 85 : 19
8470 30 0F E5 CD 17 85 44 4D : 1E
8478 E1 EB CD 17 85 EB 60 69 : E9
-----------------------------------
SUM: C1 34 E7 7E 81 C2 1E B1 C9C3

8480 C9 FD 5E 08 FD 56 09 FD : 85
8488 6E 06 FD 66 07 CD DB 85 : 0B
8490 30 01 EB FD 6E 04 FD 66 : EE
8498 05 CD ED 85 30 01 EB 42 : A2
84A0 4B FD 5E 0A FD 56 0B FD : 0B
84A8 6E 04 FD 66 05 CD ED 85 : 19
84B0 30 01 EB FD 6E 06 FD 66 : F0
84B8 07 CD DB 85 30 01 EB 21 : 71
84C0 00 80 B7 ED 42 20 39 21 : E0
84C8 FF 7F B7 ED 52 20 2E FD : BF
84D0 5E 10 FD 56 11 13 21 00 : 06
84D8 00 3E 08 F5 01 58 02 FE : 94
84E0 08 28 06 3D 28 03 01 2C : CB
```

```
84E8 01 1A 13 FE 01 38 07 20 : 8C
84F0 03 09 18 02 ED 42 F1 3D : 83
84F8 20 E1 54 5D C9 62 6B C9 : 11
-----------------------------------
SUM: E5 19 4C A1 C7 DC 9A A1 258F

8500 21 FF 7F B7 ED 52 20 05 : BA
8508 50 59 60 69 C9 EB 09 3E : 6D
8510 02 CD AD 85 54 5D C9 29 : A4
8518 19 3E 03 C3 AD 85 19 3E : A6
8520 02 C3 AD 85 EE 03 57 AF : EE
8528 32 14 86 E5 2B 7E BA 20 : 34
8530 19 2B 7E BA 28 FB EE 03 : 90
8538 BA 20 0F 3E 01 32 14 86 : F4
8540 23 7E BA 20 05 EE 03 77 : E8
8548 18 F6 E1 E5 23 7E BA 20 : 4F
8550 19 23 7E BA 28 FB EE 03 : 88
8558 BA 20 0F 3E 01 32 14 86 : F4
8560 2B 7E BA 20 05 EE 03 77 : F0
8568 18 F6 E1 7A EE 03 77 3A : 0B
8570 14 86 B7 C9 23 11 0C 86 : E0
8578 01 08 00 ED B0 3D 28 0F : 1A
-----------------------------------
SUM: F9 3E C9 17 10 A5 8B 68 1BD4
```

```
8580 21 0C 86 06 08 7E B7 28 : 1E
8588 03 EE 03 77 23 10 F6 21 : B5
8590 00 00 01 0C 86 3E 08 F5 : CE
8598 54 5D 19 19 0A 03 5F 16 : 65
85A0 00 19 F1 3D 20 F1 29 ED : 6E
85A8 5B 00 86 19 C9 C5 CB 7C : CF
85B0 F5 28 09 7C 2F 67 7D 2F : E4
85B8 6F 23 F1 F5 4F CB 39 06 : D1
85C0 00 09 4F AF 06 10 29 8F : D5
85C8 B9 38 02 91 2C 10 F7 F1 : A8
85D0 28 07 7C 2F 67 7D 2F 6F : 5C
85D8 23 C1 C9 E5 D5 F5 7C EE : C6
85E0 80 67 7A EE 80 57 F1 B7 : CE
85E8 ED 52 D1 E1 C9 E5 D5 F5 : 69
85F0 EB 7C EE 80 67 7A EE 80 : 24
85F8 57 F1 B7 ED 52 D1 E1 C9 : B9
-----------------------------------
SUM: EA EA 9A F9 92 D0 1E C4 9038

8600 9E 3A 00 00 00 00 00 00 : D8
8608 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
8610 00 00 00 00 00            : 00
-----------------------------------
SUM: 9E 3A 00 00 00 00 00 00 D0A6
```

リスト3

```
0000                 1  ;
0000                 2  ;  R  E  V  E  R  S  I
0000                 3  ;
0000                 4  ;    Main Routine & Thinking Routines
0000                 5  ;
1FF4 P               6  #PRINT:EQU 01FF4H
1FE2 P               7  #MPRNT:EQU 01FE2H
1FD0 P               8  #GETKY:EQU 01FD0H
1FC4 P               9  #BELL: EQU 01FC4H
201E P              10  #LOC:  EQU 0201EH
2021 P              11  #FLGET:EQU 02021H
2030 P              12  #WIDCH:EQU 02030H
0000                13  ;
1F5B P              14  #MAXLN:EQU 01F5BH
0000                15  ;
0001 P              16  BLACK: EQU 1
0002 P              17  WHITE: EQU 2
0000                18  ;
0000                19   OFFSET 0A000H-03000H
3000                20   ORG    03000H
3000                21  ;
3000                22  ;  Initialize
3000                23  INIT:
3000 ED 73 D9 39    24   LD   (RETSP),SP
3004 CD 04 6E       25   CALL IOINIT
3007 CD EF 6D       26   CALL IOMKSCR
300A ED 5F          27   LD   A,R
300C 6F             28   LD   L,A
300D ED 5F          29   LD   A,R
300F 67             30   LD   H,A
3010 22 E4 39       31   LD   (RNDWK),HL
3013 21 1C 04       32   LD   HL,4*256+28
3016 11 0E 3A       33   LD   DE,STRPLR
3019 CD 40 39       34   CALL PRTSTR
301C 21 1C 0C       35   LD   HL.12*256+28
301F 11 15 3A       36   LD   DE,STRPTS
3022 CD 40 39       37   CALL PRTSTR
3025 3E 01          38   LD   A,BLACK
3027 21 1E 06       39   LD   HL,6*256+30
302A CD 01 6E       40   CALL IOPRTSYM
302D 3E 02          41   LD   A,WHITE
302F 21 1E 09       42   LD   HL,9*256+30
3032 CD 01 6E       43   CALL IOPRTSYM
3035 3E 01          44   LD   A,BLACK
3037 21 1E 0E       45   LD   HL,14*256+30
303A CD 01 6E       46   CALL IOPRTSYM
303D 3E 02          47   LD   A,WHITE
303F 21 1E 11       48   LD   HL,17*256+30
3042 CD 01 6E       49   CALL IOPRTSYM
3045                50  ;
3045                51  ;  Clear Screen
3045                52  CLRSCR:
3045 0E 0B          53   LD   C,11
3047 16 08          54   LD   D,8
3049                55  CLRSCR1:
3049 D5             56   PUSH DE
304A 06 08          57   LD   B,8
304C                58  CLRSCR2:
304C 79             59   LD   A,C
304D C5             60   PUSH BC
304E CD 02 39       61   CALL POSITION
3051 AF             62   XOR  A
3052 E5             63   PUSH HL
3053 CD F8 6D       64   CALL IOPRTPC
3056 E1             65   POP  HL
3057 AF             66   XOR  A
3058 CD FE 6D       67   CALL IOERSCS
305B C1             68   POP  BC
305C 0C             69   INC  C
305D 10 ED          70   DJNZ CLRSCR2
305F 0C             71   INC  C
3060 0C             72   INC  C
3061 D1             73   POP  DE
3062 15             74   DEC  D
3063 20 E4          75   JR   NZ,CLRSCR1
3065 21 21 16       76   LD   HL,22*256+33
3068 AF             77   XOR  A
3069 CD 01 6E       78   CALL IOPRTSYM
306C 21 42 3A       79   LD   HL,CLRDATA
306F                80  CLRSCR3:
306F 7E             81   LD   A,(HL)
3070 B7             82   OR   A
3071 28 0E          83   JR   Z,SELECTP
3073 23             84   INC  HL
3074 5F             85   LD   E,A
3075 56             86   LD   D,(HL)
3076 23             87   INC  HL
3077 7E             88   LD   A,(HL)
3078 23             89   INC  HL
3079 E5             90   PUSH HL
307A EB             91   EX   DE,HL
307B CD 4E 39       92   CALL PRTSP
307E E1             93   POP  HL
307F 18 EE          94   JR   CLRSCR3
3081                95  ;
3081                96  ;  Select Player
3081                97  SELECTP:
3081 26 06          98   LD   H,6
3083                99  SELECTP1:
3083 2E 21         100   LD   L,33
3085 11 34 3A      101   LD   DE,STRCOM
3088 E5            102   PUSH HL
3089 CD 40 39      103   CALL PRTSTR
308C E1            104   POP  HL
308D E5            105   PUSH HL
308E 24            106   INC  H
308F 11 39 3A      107   LD   DE,STRUSR
3092 CD 40 39      108   CALL PRTSTR
3095 E1            109   POP  HL
3096 11 00 00      110   LD   DE,0
3099               111  SELECTP2:
3099 E5            112   PUSH HL
309A 19            113   ADD  HL,DE
309B 3E 04         114   LD   A,4
309D CD 5C 39      115   CALL FLGET
30A0 E1            116   POP  HL
30A1 FE 01         117   CP   1
30A3 28 06         118   JR   Z,SELECTP3
30A5 30 08         119   JR   NC,SELECTP4
30A7 16 00         120   LD   D,0
30A9 18 EE         121   JR   SELECTP2
30AB               122  SELECTP3:
30AB 16 01         123   LD   D,1
30AD 18 EA         124   JR   SELECTP2
30AF               125  SELECTP4:
30AF E5            126   PUSH HL
30B0 7C            127   LD   A,H
30B1 3C            128   INC  A
30B2 92            129   SUB  D
30B3 67            130   LD   H,A
30B4 3E 04         131   LD   A,4
30B6 D5            132   PUSH DE
30B7 CD 4E 39      133   CALL PRTSP
30BA D1            134   POP  DE
30BB E1            135   POP  HL
30BC 24            136   INC  H
30BD AF            137   XOR  A
30BE 15            138   DEC  D
30BF 28 2E         139   JR   Z,SELECTP8
30C1 2C            140   INC  L
30C2 11 3E 3A      141   LD   DE,STRLV
30C5 CD 40 39      142   CALL PRTSTR
30C8 3A ED 6D      143   LD   A,(DFLTLV)
30CB               144  SELECTP5:
30CB F5            145   PUSH AF
30CC E5            146   PUSH HL
30CD C6 30         147   ADD  A,'0'
30CF CD 0A 6E      148   CALL IOPRTCHR
30D2 E1            149   POP  HL
30D3 3E 01         150   LD   A,1
30D5 CD 5C 39      151   CALL FLGET
30D8 FE 01         152   CP   1
30DA 28 09         153   JR   Z,SELECTP6
30DC 30 10         154   JR   NC,SELECTP7
30DE F1            155   POP  AF
30DF 3D            156   DEC  A
30E0 20 E9         157   JR   NZ,SELECTP5
30E2 3C            158   INC  A
30E3 18 E6         159   JR   SELECTP5
30E5               160  SELECTP6:
30E5 F1            161   POP  AF
30E6 3C            162   INC  A
30E7 FE 0A         163   CP   10
30E9 38 E0         164   JR   C,SELECTP5
30EB 3D            165   DEC  A
30EC 18 DD         166   JR   SELECTP5
30EE               167  SELECTP7:
30EE F1            168   POP  AF
30EF               169  SELECTP8:
30EF F5            170   PUSH AF
30F0 24            171   INC  H
30F1 24            172   INC  H
30F2 7C            173   LD   A,H
30F3 FE 09         174   CP   9
```

▶今年のゴールデンウィークは11連休を取った。でも予定が何もない。
佐怒賀　英一(25)神奈川県

```
30F5 28 8C        175   JR   Z,SELECTP1
30F7 E1           176   POP  HL
30F8 F1           177   POP  AF
30F9 6F           178   LD   L,A
30FA 22 DD 39     179   LD   (PLAYER),HL
30FD              180   ;
30FD              181   ;  Initialize Game
30FD              182   INITGAME:
30FD 21 58 3A     183   LD   HL,EPTDATA
3100 11 9C 39     184   LD   DE,EPTURN
3103 01 3D 00     185   LD   BC,61
3106 ED B0        186   LDIR
3108 3A EE 6D     187   LD   A,(BOARD)
310B 67           188   LD   H,A
310C 2E 00        189   LD   L,0
310E 75           190   LD   (HL),L
310F 54           191   LD   D,H
3110 1E 01        192   LD   E,1
3112 01 63 00     193   LD   BC,99
3115 ED B0        194   LDIR
3117 3E 2C        195   LD   A,44
3119 32 DB 39     196   LD   (CURSOR),A
311C 21 00 00     197   LD   HL,00000H
311F 22 DF 39     198   LD   (POINTS),HL
3122 3E 02        199   LD   A,WHITE
3124 32 DC 39     200   LD   (TURN),A
3127 11 02 2C     201   LD   DE,44*256+WHITE
312A CD 4F 38     202   CALL SHWPIECE
312D 11 01 2D     203   LD   DE,45*256+BLACK
3130 CD 4F 38     204   CALL SHWPIECE
3133 11 01 36     205   LD   DE,54*256+BLACK
3136 CD 4F 38     206   CALL SHWPIECE
3139 11 02 37     207   LD   DE,55*256+WHITE
313C CD 4F 38     208   CALL SHWPIECE
313F 21 1C 14     209   LD   HL,20*256+28
3142 11 1C 3A     210   LD   DE,STRTRN
3145 CD 40 39     211   CALL PRTSTR
3148              212   ;
3148              213   ;  Turn Player
3148              214   TURNP:
3148 CD 6E 39     215   CALL GETKY
314B 3A DC 39     216   LD   A,(TURN)
314E EE 03        217   XOR  003H
3150 32 DC 39     218   LD   (TURN),A
3153 CD DC 37     219   CALL CHECKMV
3156 B7           220   OR   A
3157 20 4A        221   JR   NZ,TURNP2
3159 3A DC 39     222   LD   A,(TURN)
315C EE 03        223   XOR  003H
315E 32 DC 39     224   LD   (TURN),A
3161 CD DC 37     225   CALL CHECKMV
3164 B7           226   OR   A
3165 CA DF 31     227   JP   Z,RESULT
3168 3A DC 39     228   LD   A,(TURN)
316B EE 03        229   XOR  003H
316D 4F           230   LD   C,A
316E 06 06        231   LD   B,6
3170              232   TURNP1:
3170 A9           233   XOR  C
3171 C5           234   PUSH BC
3172 F5           235   PUSH AF
3173 21 1C 14     236   LD   HL,20*256+28
3176 3E 04        237   LD   A,4
3178 CC 4E 39     238   CALL Z,PRTSP
317B F1           239   POP  AF
317C F5           240   PUSH AF
317D 11 21 3A     241   LD   DE,STRPS
3180 C4 40 39     242   CALL NZ,PRTSTR
3183 F1           243   POP  AF
3184 F5           244   PUSH AF
3185 21 21 16     245   LD   HL,22*256+33
3188 CD 01 6E     246   CALL IOPRTSYM
318B F1           247   POP  AF
318C F5           248   PUSH AF
318D C4 13 6E     249   CALL NZ,IOPASSSD
3190 3A E8 6D     250   LD   A,(PSCTR)
3193 CD 37 39     251   CALL WAIT
3196 F1           252   POP  AF
3197 C1           253   POP  BC
3198 10 D6        254   DJNZ TURNP1
319A 21 1C 14     255   LD   HL,20*256+28
319D 11 1C 3A     256   LD   DE,STRTRN
31A0 CD 40 39     257   CALL PRTSTR
31A3              258   TURNP2:
31A3 3A DC 39     259   LD   A,(TURN)
31A6 21 21 16     260   LD   HL,22*256+33
31A9 CD 01 6E     261   CALL IOPRTSYM
31AC              262   ;
31AC              263   ;  Move
31AC              264   MOVE:
31AC 21 DC 39     265   LD   HL,PLAYER-1
31AF 3A DC 39     266   LD   A,(TURN)
31B2 5F           267   LD   E,A
31B3 16 00        268   LD   D,0
31B5 19           269   ADD  HL,DE
31B6 7E           270   LD   A,(HL)
31B7 B7           271   OR   A
31B8 F5           272   PUSH AF
31B9 CC 52 37     273   CALL Z,INPUT
31BC F1           274   POP  AF
31BD C4 37 32     275   CALL NZ,THINK
31C0 3A DB 39     276   LD   A,(CURSOR)
31C3 F5           277   PUSH AF
31C4 57           278   LD   D,A
31C5 3A DC 39     279   LD   A,(TURN)
31C8 5F           280   LD   E,A
31C9 CD 4F 38     281   CALL SHWPIECE
31CC F1           282   POP  AF
31CD 21 9C 39     283   LD   HL,EPTURN
31D0              284   MOVE1:
31D0 BE           285   CP   (HL)
31D1 23           286   INC  HL
31D2 20 FC        287   JR   NZ,MOVE1
31D4              288   MOVE2:
31D4 7E           289   LD   A,(HL)
31D5 2B           290   DEC  HL
31D6 77           291   LD   (HL),A
31D7 23           292   INC  HL
31D8 23           293   INC  HL
31D9 B7           294   OR   A
31DA 20 F8        295   JR   NZ,MOVE2
31DC C3 48 31     296   JP   TURNP
31DF              297   ;
31DF              298   ;  Result
31DF              299   RESULT:
31DF 2A DF 39     300   LD   HL,(POINTS)
31E2 7D           301   LD   A,L
31E3 BC           302   CP   H
31E4 21 1C 14     303   LD   HL,20*256+28
31E7 20 06        304   JR   NZ,RESULT1
31E9 11 2D 3A     305   LD   DE,STRDRW
31EC AF           306   XOR  A
31ED 18 07        307   JR   RESULT2
31EF              308   RESULT1:
31EF 11 26 3A     309   LD   DE,STRWNR
31F2 3E 01        310   LD   A,1
31F4 CE 00        311   ADC  A,0
31F6              312   RESULT2:
31F6 4F           313   LD   C,A
31F7 06 05        314   LD   B,5
31F9              315   RESULT3:
31F9 D5           316   PUSH DE
31FA C5           317   PUSH BC
31FB 21 21 16     318   LD   HL,22*256+33
31FE AF           319   XOR  A
31FF CD 01 6E     320   CALL IOPRTSYM
3202 21 1C 14     321   LD   HL,20*256+28
3205 3E 06        322   LD   A,6
3207 CD 4E 39     323   CALL PRTSP
320A 3A E9 6D     324   LD   A,(WNRCTR)
320D CD 37 39     325   CALL WAIT
3210 C1           326   POP  BC
3211 C5           327   PUSH BC
3212 21 21 16     328   LD   HL,22*256+33
3215 79           329   LD   A,C
3216 CD 01 6E     330   CALL IOPRTSYM
3219 C1           331   POP  BC
321A D1           332   POP  DE
321B D5           333   PUSH DE
321C C5           334   PUSH BC
321D 21 1C 14     335   LD   HL,20*256+28
3220 CD 40 39     336   CALL PRTSTR
3223 3A E9 6D     337   LD   A,(WNRCTR)
3226 CD 37 39     338   CALL WAIT
3229 C1           339   POP  BC
322A D1           340   POP  DE
322B 10 CC        341   DJNZ RESULT3
322D              342   ;
322D              343   ;  Replay
322D              344   REPLAY:
322D CD 6E 39     345   CALL GETKY
3230 FE 05        346   CP   5
3232 20 F9        347   JR   NZ,REPLAY
3234 C3 45 30     348   JP   CLRSCR
3237              349   ;
3237              350   ;  Sub Routines
3237              351   ;
3237              352   THINK:
3237 57           353   LD   D,A
3238 2A DF 39     354   LD   HL,(POINTS)
323B 7C           355   LD   A,H
323C 85           356   ADD  A,L
323D FE 04        357   CP   4
323F 20 1A        358   JR   NZ,THINK2
3241 0E 04        359   LD   C,4
3243 CD 14 39     360   CALL RND
3246 67           361   LD   H,A
3247 C6 05        362   ADD  A,5
3249 FE 07        363   CP   7
324B 38 02        364   JR   C,THINK1
324D D6 04        365   SUB  4
324F              366   THINK1:
324F 87           367   ADD  A,A
3250 6F           368   LD   L,A
3251 87           369   ADD  A,A
3252 87           370   ADD  A,A
3253 85           371   ADD  A,L
3254 C6 06        372   ADD  A,6
3256 94           373   SUB  H
3257 32 DB 39     374   LD   (CURSOR),A
325A C9           375   RET
325B              376   THINK2:
325B 3A E1 39     377   LD   A,(PMOVES)
325E 3D           378   DEC  A
325F 20 07        379   JR   NZ,THINK3
3261 3A E2 39     380   LD   A,(LASTPM)
3264 32 DB 39     381   LD   (CURSOR),A
3267 C9           382   RET
3268              383   THINK3:
3268 2A DF 39     384   LD   HL,(POINTS)
326B 3E 3F        385   LD   A,63
326D 94           386   SUB  H
326E 95           387   SUB  L
326F 21 EC 6D     388   LD   HL,PSTIME
3272 BE           389   CP   (HL)
3273 30 19        390   JR   NC,THINK4
3275 8F           391   ADC  A,A
3276 08           392   EX   AF,AF'
3277 21 AA 34     393   LD   HL,BASIC
327A 22 37 33     394   LD   (MINIMAXBE1+1),HL
327D 22 01 34     395   LD   (MINIMAXWE1+1),HL
3280 22 99 33     396   LD   (MINIMAXBE2+1),HL
3283 22 62 34     397   LD   (MINIMAXWE2+1),HL
3286 22 D9 33     398   LD   (MINIMAXBE3+1),HL
3289 22 A1 34     399   LD   (MINIMAXWE3+1),HL
328C 18 1D        400   JR   THINK5
328E              401   THINK4:
328E 7A           402   LD   A,D
328F 08           403   EX   AF,AF'
3290 21 8F 35     404   LD   HL,ACEBW
3293 22 37 33     405   LD   (MINIMAXBE1+1),HL
3296 22 01 34     406   LD   (MINIMAXWE1+1),HL
3299 22 99 33     407   LD   (MINIMAXBE2+1),HL
329C 22 62 34     408   LD   (MINIMAXWE2+1),HL
329F 21 E0 36     409   LD   HL,ACEO
32A2 22 D9 33     410   LD   (MINIMAXBE3+1),HL
32A5 22 A1 34     411   LD   (MINIMAXWE3+1),HL
32A8 CD C3 34     412   CALL ACEF
32AB              413   THINK5:
32AB 01 9C 39     414   LD   BC,EPTURN
32AE 11 00 00     415   LD   DE,0
32B1              416   THINK6:
32B1 0A           417   LD   A,(BC)
32B2 B7           418   OR   A
32B3 C8           419   RET  Z
32B4 03           420   INC  BC
32B5 6F           421   LD   L,A
32B6 3A EE 6D     422   LD   A,(BOARD)
```

▶ズバリ，Oh!X 6月号の表紙は赤色だ！　山中　政宣(19)三重県

```
32B9 67              423   LD   H,A
32BA 3A DC 39        424   LD   A,(TURN)
32BD E5              425   PUSH HL
32BE D5              426   PUSH DE
32BF CD 06 38        427   CALL CHECKPI
32C2 D1              428   POP  DE
32C3 E1              429   POP  HL
32C4 20 EB           430   JR   NZ,THINK6
32C6 7D              431   LD   A,L
32C7 F5              432   PUSH AF
32C8 CD F9 32        433   CALL MMEVAL
32CB F1              434   POP  AF
32CC B7              435   OR   A
32CD ED 52           436   SBC  HL,DE
32CF 38 E0           437   JR   C,THINK6
32D1 28 0C           438   JR   Z,THINK7
32D3 19              439   ADD  HL,DE
32D4 EB              440   EX   DE,HL
32D5 32 DB 39        441   LD   (CURSOR),A
32D8 3E 01           442   LD   A,1
32DA 32 E3 39        443   LD   (BESTS),A
32DD 18 D2           444   JR   THINK6
32DF                 445 THINK7:
32DF F5              446   PUSH AF
32E0 3A E3 39        447   LD   A,(BESTS)
32E3 3C              448   INC  A
32E4 32 E3 39        449   LD   (BESTS),A
32E7 C5              450   PUSH BC
32E8 4F              451   LD   C,A
32E9 D5              452   PUSH DE
32EA CD 14 39        453   CALL RND
32ED D1              454   POP  DE
32EE C1              455   POP  BC
32EF E1              456   POP  HL
32F0 B7              457   OR   A
32F1 20 BE           458   JR   NZ,THINK6
32F3 7C              459   LD   A,H
32F4 32 DB 39        460   LD   (CURSOR),A
32F7 18 B8           461   JR   THINK6
32F9                 462 ;
32F9                 463 ; in ---- L = y*10+x , DE = best point , A'= level
32F9                 464 ; out --- HL = point
32F9                 465 ; keep -- BC , DE , A'
32F9                 466 ;
32F9                 467 MMEVAL:
32F9 3A DC 39        468   LD   A,(TURN)
32FC 3D              469   DEC  A
32FD 28 16           470   JR   Z,MMEVAL1
32FF D5              471   PUSH DE
3300 7B              472   LD   A,E
3301 2F              473   CPL
3302 5F              474   LD   E,A
3303 7A              475   LD   A,D
3304 2F              476   CPL
3305 57              477   LD   D,A
3306 7C              478   LD   A,H
3307 3A EE 6D        479   LD   A,(BOARD)
330A CD E2 33        480   CALL MINIMAXW
330D D1              481   POP  DE
330E 7D              482   LD   A,L
330F 2F              483   CPL
3310 6F              484   LD   L,A
3311 7C              485   LD   A,H
3312 2F              486   CPL
3313 67              487   LD   H,A
3314 C9              488   RET
3315                 489 MMEVAL1:
3315 3A EE 6D        490   LD   A,(BOARD)
3318                 491 ;
3318                 492 ; in ---- A = board
3318                 493 ;         L = y*10+x
3318                 494 ;        DE = best point
3318                 495 ;        A'= level
3318                 496 ; out --- HL = point
3318                 497 ; keep -- BC , DE , A'
3318                 498 ;
3318                 499 MINIMAXB:
3318 D9              500   EXX
3319 01 64 00        501   LD   BC,100
331C 67              502   LD   H,A
331D 68              503   LD   L,B
331E 54              504   LD   D,H
331F 14              505   INC  D
3320 D5              506   PUSH DE
3321 5D              507   LD   E,L
3322 ED B0           508   LDIR
3324 D9              509   EXX
3325 7D              510   LD   A,L
3326 D9              511   EXX
3327 62              512   LD   H,D
3328 6F              513   LD   L,A
3329 3E 01           514   LD   A,BLACK
332B CD 04 37        515   CALL PUTPIECE
332E 08              516   EX   AF,AF'
332F 3D              517   DEC  A
3330 C2 3D 33        518   JP   NZ,MINIMAXB1
3333 3C              519   INC  A
3334 08              520   EX   AF,AF'
3335 E1              521   POP  HL
3336                 522 MINIMAXBE1:
3336 CD 00 00        523   CALL 00000H
3339 E5              524   PUSH HL
333A D9              525   EXX
333B E1              526   POP  HL
333C C9              527   RET
333D                 528 MINIMAXB1:
333D 08              529   EX   AF,AF'
333E D9              530   EXX
333F E1              531   POP  HL
3340 C5              532   PUSH BC
3341 D5              533   PUSH DE
3342 E5              534   PUSH HL
3343 01 9C 39        535   LD   BC,EPTURN
3346 11 FF FF        536   LD   DE,65535
3349                 537 MINIMAXB2:
3349 0A              538   LD   A,(BC)
334A B7              539   OR   A
334B 28 36           540   JR   Z,MINIMAXB3
334D 03              541   INC  BC
334E E1              542   POP  HL
334F E5              543   PUSH HL
3350 6F              544   LD   L,A
3351 3E 02           545   LD   A,WHITE
3353 E5              546   PUSH HL
3354 D5              547   PUSH DE
3355 CD 06 38        548   CALL CHECKPI
3358 D1              549   POP  DE
3359 E1              550   POP  HL
335A C2 49 33        551   JP   NZ,MINIMAXB2
335D 7C              552   LD   A,H
335E CD E2 33        553   CALL MINIMAXW
3361 B7              554   OR   A
3362 ED 52           555   SBC  HL,DE
3364 D2 49 33        556   JP   NC,MINIMAXB2
3367 19              557   ADD  HL,DE
3368 EB              558   EX   DE,HL
3369 D9              559   EXX
336A E1              560   POP  HL
336B D9              561   EXX
336C E1              562   POP  HL
336D E5              563   PUSH HL
336E D9              564   EXX
336F E5              565   PUSH HL
3370 D9              566   EXX
3371 B7              567   OR   A
3372 ED 52           568   SBC  HL,DE
3374 DA 49 33        569   JP   C,MINIMAXB2
3377 28 D0           570   JR   Z,MINIMAXB2
3379 D1              571   POP  DE
337A D1              572   POP  DE
337B C1              573   POP  BC
337C 21 01 00        574   LD   HL,1
337F 08              575   EX   AF,AF'
3380 3C              576   INC  A
3381 08              577   EX   AF,AF'
3382 C9              578   RET
3383                 579 MINIMAXB3:
3383 E1              580   POP  HL
3384 7A              581   LD   A,D
3385 A3              582   AND  E
3386 3C              583   INC  A
3387 28 07           584   JR   Z,MINIMAXB4
3389 EB              585   EX   DE,HL
338A D1              586   POP  DE
338B C1              587   POP  BC
338C 08              588   EX   AF,AF'
338D 3C              589   INC  A
338E 08              590   EX   AF,AF'
338F C9              591   RET
3390                 592 MINIMAXB4:
3390 08              593   EX   AF,AF'
3391 3D              594   DEC  A
3392 C2 9E 33        595   JP   NZ,MINIMAXB5
3395 C6 02           596   ADD  A,2
3397 08              597   EX   AF,AF'
3398                 598 MINIMAXBE2:
3398 CD 00 00        599   CALL 00000H
339B D1              600   POP  DE
339C C1              601   POP  BC
339D C9              602   RET
339E                 603 MINIMAXB5:
339E 08              604   EX   AF,AF'
339F E5              605   PUSH HL
33A0 01 9C 39        606   LD   BC,EPTURN
33A3 11 00 00        607   LD   DE,0
33A6                 608 MINIMAXB6:
33A6 0A              609   LD   A,(BC)
33A7 B7              610   OR   A
33A8 28 21           611   JR   Z,MINIMAXB7
33AA 03              612   INC  BC
33AB E1              613   POP  HL
33AC E5              614   PUSH HL
33AD 6F              615   LD   L,A
33AE 3E 01           616   LD   A,BLACK
33B0 E5              617   PUSH HL
33B1 D5              618   PUSH DE
33B2 CD 06 38        619   CALL CHECKPI
33B5 D1              620   POP  DE
33B6 E1              621   POP  HL
33B7 C2 A6 33        622   JP   NZ,MINIMAXB6
33BA 7C              623   LD   A,H
33BB CD 18 33        624   CALL MINIMAXB
33BE B7              625   OR   A
33BF ED 52           626   SBC  HL,DE
33C1 DA A6 33        627   JP   C,MINIMAXB6
33C4 28 E0           628   JR   Z,MINIMAXB6
33C6 19              629   ADD  HL,DE
33C7 EB              630   EX   DE,HL
33C8 C3 A6 33        631   JP   MINIMAXB6
33CB                 632 MINIMAXB7:
33CB E1              633   POP  HL
33CC 7A              634   LD   A,D
33CD B3              635   OR   E
33CE 28 08           636   JR   Z,MINIMAXB8
33D0 EB              637   EX   DE,HL
33D1 D1              638   POP  DE
33D2 C1              639   POP  BC
33D3 08              640   EX   AF,AF'
33D4 C6 02           641   ADD  A,2
33D6 08              642   EX   AF,AF'
33D7 C9              643   RET
33D8                 644 MINIMAXB8:
33D8                 645 MINIMAXBE3:
33D8 CD 00 00        646   CALL 00000H
33DB D1              647   POP  DE
33DC C1              648   POP  BC
33DD 08              649   EX   AF,AF'
33DE C6 02           650   ADD  A,2
33E0 08              651   EX   AF,AF'
33E1 C9              652   RET
33E2                 653 ;
33E2                 654 MINIMAXW:
33E2 D9              655   EXX
33E3 01 64 00        656   LD   BC,100
33E6 67              657   LD   H,A
33E7 68              658   LD   L,B
33E8 54              659   LD   D,H
33E9 14              660   INC  D
33EA D5              661   PUSH DE
33EB 5D              662   LD   E,L
33EC ED B0           663   LDIR
33EE D9              664   EXX
33EF 7D              665   LD   A,L
33F0 D9              666   EXX
33F1 62              667   LD   H,D
33F2 6F              668   LD   L,A
33F3 3E 02           669   LD   A,WHITE
33F5 CD 04 37        670   CALL PUTPIECE
```

▶先日，「SX-WINDOW ver.3.0」を買ってきて楽しんでいたところに５月号の特集があり，とても楽しく読めました。X68030も買いたいのですが，妻の許しが……。一度，J&Pで触ったのですが感動ものでした。お金ができればぜひ購入したいマシンですね。ああ，X68000 SUPER-HDを売り飛ばそうかな。　平谷　淳一(26)京都府

```
33F8 08              671   EX   AF,AF'
33F9 3D              672   DEC  A
33FA C2 07 34        673   JP   NZ,MINIMAXW1
33FD 3C              674   INC  A
33FE 08              675   EX   AF,AF'
33FF E1              676   POP  HL
3400                 677  MINIMAXWE1:
3400 CD 00 00        678   CALL 00000H
3403 E5              679   PUSH HL
3404 D9              680   EXX
3405 E1              681   POP  HL
3406 C9              682   RET
3407                 683  MINIMAXW1:
3407 08              684   EX   AF,AF'
3408 D9              685   EXX
3409 E1              686   POP  HL
340A C5              687   PUSH BC
340B D5              688   PUSH DE
340C E5              689   PUSH HL
340D 01 9C 39        690   LD   BC,EPTURN
3410 11 00 00        691   LD   DE,0
3413                 692  MINIMAXW2:
3413 0A              693   LD   A,(BC)
3414 B7              694   OR   A
3415 28 36           695   JR   Z,MINIMAXW3
3417 03              696   INC  BC
3418 E1              697   POP  HL
3419 E5              698   PUSH HL
341A 6F              699   LD   L,A
341B 3E 01           700   LD   A,BLACK
341D E5              701   PUSH HL
341E D5              702   PUSH DE
341F CD 06 38        703   CALL CHECKPI
3422 D1              704   POP  DE
3423 E1              705   POP  HL
3424 C2 13 34        706   JP   NZ,MINIMAXW2
3427 7C              707   LD   A,H
3428 CD 18 33        708   CALL MINIMAXB
342B B7              709   OR   A
342C ED 52           710   SBC  HL,DE
342E DA 13 34        711   JP   C,MINIMAXW2
3431 28 E0           712   JR   Z,MINIMAXW2
3433 19              713   ADD  HL,DE
3434 EB              714   EX   DE,HL
3435 D9              715   EXX
3436 E1              716   POP  HL
3437 D9              717   EXX
3438 E1              718   POP  HL
3439 E5              719   PUSH HL
343A D9              720   EXX
343B E5              721   PUSH HL
343C D9              722   EXX
343D B7              723   OR   A
343E ED 52           724   SBC  HL,DE
3440 D2 13 34        725   JP   NC,MINIMAXW2
3443 D1              726   POP  DE
3444 D1              727   POP  DE
3445 C1              728   POP  BC
3446 21 FE FF        729   LD   HL,65534
3449 08              730   EX   AF,AF'
344A 3C              731   INC  A
344B 08              732   EX   AF,AF'
344C C9              733   RET
344D                 734  MINIMAXW3:
344D E1              735   POP  HL
344E 7A              736   LD   A,D
344F B3              737   OR   E
3450 28 07           738   JR   Z,MINIMAXW4
3452 EB              739   EX   DE,HL
3453 D1              740   POP  DE
3454 C1              741   POP  BC
3455 08              742   EX   AF,AF'
3456 3C              743   INC  A
3457 08              744   EX   AF,AF'
3458 C9              745   RET
3459                 746  MINIMAXW4:
3459 08              747   EX   AF,AF'
345A 3D              748   DEC  A
345B C2 67 34        749   JP   NZ,MINIMAXW5
345E C6 02           750   ADD  A,2
3460 08              751   EX   AF,AF'
3461                 752  MINIMAXWE2:
3461 CD 00 00        753   CALL 00000H
3464 D1              754   POP  DE
3465 C1              755   POP  BC
3466 C9              756   RET
3467                 757  MINIMAXW5:
3467 08              758   EX   AF,AF'
3468 E5              759   PUSH HL
3469 01 9C 39        760   LD   BC,EPTURN
346C 11 FF FF        761   LD   DE,65535
346F                 762  MINIMAXW6:
346F 0A              763   LD   A,(BC)
3470 B7              764   OR   A
3471 28 1F           765   JR   Z,MINIMAXW7
3473 03              766   INC  BC
3474 E1              767   POP  HL
3475 E5              768   PUSH HL
3476 6F              769   LD   L,A
3477 3E 02           770   LD   A,WHITE
3479 E5              771   PUSH HL
347A D5              772   PUSH DE
347B CD 06 38        773   CALL CHECKPI
347E D1              774   POP  DE
347F E1              775   POP  HL
3480 C2 6F 34        776   JP   NZ,MINIMAXW6
3483 7C              777   LD   A,H
3484 CD E2 33        778   CALL MINIMAXW
3487 B7              779   OR   A
3488 ED 52           780   SBC  HL,DE
348A D2 6F 34        781   JP   NC,MINIMAXW6
348D 19              782   ADD  HL,DE
348E EB              783   EX   DE,HL
348F C3 6F 34        784   JP   MINIMAXW6
3492                 785  MINIMAXW7:
3492 E1              786   POP  HL
3493 7A              787   LD   A,D
3494 A3              788   AND  E
3495 3C              789   INC  A
3496 28 08           790   JR   Z,MINIMAXW8
3498 EB              791   EX   DE,HL
3499 D1              792   POP  DE
349A C1              793   POP  BC
349B 08              794   EX   AF,AF'
349C C6 02           795   ADD  A,2
349E 08              796   EX   AF,AF'
349F C9              797   RET
34A0                 798  MINIMAXW8:
34A0                 799  MINIMAXWE3:
34A0 CD 00 00        800   CALL 00000H
34A3 D1              801   POP  DE
34A4 C1              802   POP  BC
34A5 08              803   EX   AF,AF'
34A6 C6 02           804   ADD  A,2
34A8 08              805   EX   AF,AF'
34A9 C9              806   RET
34AA                 807  ;
34AA                 808  BASIC:
34AA 54              809   LD   D,H
34AB 1E 0B           810   LD   E,11
34AD 21 42 00        811   LD   HL,66
34B0 06 4E           812   LD   B,64+14
34B2                 813  BASIC1:
34B2 1A              814   LD   A,(DE)
34B3 1C              815   INC  E
34B4 3D              816   DEC  A
34B5 C2 BC 34        817   JP   NZ,BASIC2
34B8 2C              818   INC  L
34B9 10 F7           819   DJNZ BASIC1
34BB C9              820   RET
34BC                 821  BASIC2:
34BC 3D              822   DEC  A
34BD 20 01           823   JR   NZ,BASIC3
34BF 2D              824   DEC  L
34C0                 825  BASIC3:
34C0 10 F0           826   DJNZ BASIC1
34C2 C9              827   RET
34C3                 828  ;
34C3                 829  ; Evaluating Routines
34C3                 830  ;
34C3                 831  ;  beforehand
34C3                 832  ;    in ---- D = level
34C3                 833  ;
34C3                 834  ;  mini-max
34C3                 835  ;    in ---- H  = board address (xx00H - xx63H)
34C3                 836  ;    out --- HL = value
34C3                 837  ;    keep -- A', BC', DE'
34C3                 838  ;
34C3                 839  ACEF:
34C3 21 9D 3A        840   LD   HL,VTSW
34C6 3A DC 39        841   LD   A,(TURN)
34C9 CB 1A           842   RR   D
34CB CE 00           843   ADC  A,0
34CD FE 03           844   CP   3
34CF 20 02           845   JR   NZ,ACEF1
34D1 3E 01           846   LD   A,1
34D3                 847  ACEF1:
34D3 BE              848   CP   (HL)
34D4 CA 62 35        849   JP   Z,ACEF8
34D7 77              850   LD   (HL),A
34D8 23              851   INC  HL
34D9 7E              852   LD   A,(HL)
34DA 2F              853   CPL
34DB 5F              854   LD   E,A
34DC 23              855   INC  HL
34DD 7E              856   LD   A,(HL)
34DE 2F              857   CPL
34DF 57              858   LD   D,A
34E0 13              859   INC  DE
34E1 72              860   LD   (HL),D
34E2 2B              861   DEC  HL
34E3 73              862   LD   (HL),E
34E4 21 E7 39        863   LD   HL,ACEFCT
34E7 36 00           864   LD   (HL),0
34E9 11 E8 39        865   LD   DE,ACEFCT+1
34EC 01 07 00        866   LD   BC,7
34EF ED B0           867   LDIR
34F1 11 00 00        868   LD   DE,0
34F4                 869  ACEF2:
34F4 13              870   INC  DE
34F5 21 EE 39        871   LD   HL,ACEFCT+7
34F8 06 08           872   LD   B,8
34FA                 873  ACEF3:
34FA 7E              874   LD   A,(HL)
34FB D6 01           875   SUB  1
34FD 38 08           876   JR   C,ACEF4
34FF 20 08           877   JR   NZ,ACEF5
3501 77              878   LD   (HL),A
3502 2B              879   DEC  HL
3503 10 F5           880   DJNZ ACEF3
3505 18 5B           881   JR   ACEF8
3507                 882  ACEF4:
3507 3E 02           883   LD   A,2
3509                 884  ACEF5:
3509 77              885   LD   (HL),A
350A D5              886   PUSH DE
350B 21 E7 39        887   LD   HL,ACEFCT
350E AF              888   XOR  A
350F 06 05           889   LD   B,5
3511                 890  ACEF6:
3511 4F              891   LD   C,A
3512 81              892   ADD  A,C
3513 81              893   ADD  A,C
3514 86              894   ADD  A,(HL)
3515 23              895   INC  HL
3516 10 F9           896   DJNZ ACEF6
3518 4F              897   LD   C,A
3519 EB              898   EX   DE,HL
351A 60              899   LD   H,B
351B 69              900   LD   L,C
351C 29              901   ADD  HL,HL
351D 09              902   ADD  HL,BC
351E 29              903   ADD  HL,HL
351F 29              904   ADD  HL,HL
3520 09              905   ADD  HL,BC
3521 29              906   ADD  HL,HL
3522 09              907   ADD  HL,BC
3523 EB              908   EX   DE,HL
3524 AF              909   XOR  A
3525 06 03           910   LD   B,3
3527                 911  ACEF7:
3527 4F              912   LD   C,A
3528 81              913   ADD  A,C
3529 81              914   ADD  A,C
352A 86              915   ADD  A,(HL)
352B 23              916   INC  HL
352C 10 F9           917   DJNZ ACEF7
352E 4F              918   LD   C,A
```

▶僕の彼女は，桜田淳子と山崎浩子を足して左に4ビットローテートして符号拡張したような顔です（大ウソ）。
大久保　明弘(20)岩手県

```
352F EB          919   EX   DE,HL
3530 09          920   ADD  HL,BC
3531 D1          921   POP  DE
3532 E5          922   PUSH HL
3533 B7          923   OR   A
3534 ED 52       924   SBC  HL,DE
3536 E1          925   POP  HL
3537 38 BB       926   JR   C,ACEF2
3539 D5          927   PUSH DE
353A 29          928   ADD  HL,HL
353B 01 9E 3A    929   LD   BC,VALTBL
353E 09          930   ADD  HL,BC
353F 7E          931   LD   A,(HL)
3540 2F          932   CPL
3541 4F          933   LD   C,A
3542 23          934   INC  HL
3543 7E          935   LD   A,(HL)
3544 2F          936   CPL
3545 47          937   LD   B,A
3546 03          938   INC  BC
3547 C5          939   PUSH BC
3548 EB          940   EX   DE,HL
3549 29          941   ADD  HL,HL
354A 01 9E 3A    942   LD   BC,VALTBL
354D 09          943   ADD  HL,BC
354E 7E          944   LD   A,(HL)
354F 2F          945   CPL
3550 4F          946   LD   C,A
3551 23          947   INC  HL
3552 7E          948   LD   A,(HL)
3553 2F          949   CPL
3554 47          950   LD   B,A
3555 03          951   INC  BC
3556 EB          952   EX   DE,HL
3557 70          953   LD   (HL),B
3558 2B          954   DEC  HL
3559 71          955   LD   (HL),C
355A C1          956   POP  BC
355B EB          957   EX   DE,HL
355C 70          958   LD   (HL),B
355D 2B          959   DEC  HL
355E 71          960   LD   (HL),C
355F D1          961   POP  DE
3560 18 92       962   JR   ACEF2
3562             963  ACEF8:
3562 11 9C 39    964   LD   DE,EPTURN
3565 21 EF 39    965   LD   HL,ACECMT
3568             966  ACEF9:
3568 1A          967   LD   A,(DE)
3569 B7          968   OR   A
356A 28 21       969   JR   Z,ACEF10
356C 13          970   INC  DE
356D FE 17       971   CP   23
356F 38 F7       972   JR   C,ACEF9
3571 FE 4D       973   CP   77
3573 30 F3       974   JR   NC,ACEF9
3575 FE 1B       975   CP   27
3577 28 EF       976   JR   Z,ACEF9
3579 FE 48       977   CP   72
357B 28 EB       978   JR   Z,ACEF9
357D 77          979   LD   (HL),A
357E D5          980   PUSH DE
357F 57          981   LD   D,A
3580 CD 27 39    982   CALL DIVBYTEN
3583 D1          983   POP  DE
3584 D6 02       984   SUB  2
3586 FE 06       985   CP   6
3588 30 DE       986   JR   NC,ACEF9
358A 23          987   INC  HL
358B 18 DB       988   JR   ACEF9
358D             989  ACEF10:
358D 77          990   LD   (HL),A
358E C9          991   RET
358F             992  ;
358F             993  ACEBW:
358F 54          994   LD   D,H
3590 21 00 80    995   LD   HL,32768
3593 1E 0B       996   LD   E,11
3595 CD 63 36    997   CALL ACEBWEH
3598 1E 51       998   LD   E,81
359A CD 63 36    999   CALL ACEBWEH
359D 1E 0B      1000   LD   E,11
359F CD 93 36   1001   CALL ACEBWEV
35A2 1E 12      1002   LD   E,18
35A4 CD 93 36   1003   CALL ACEBWEV
35A7 01 E8 03   1004   LD   BC,1000
35AA 3E 0B      1005   LD   A,11
35AC 1E 16      1006   LD   E,22
35AE CD CB 36   1007   CALL ACEBWS
35B1 3E 12      1008   LD   A,18
35B3 1E 1B      1009   LD   E,27
35B5 CD CB 36   1010   CALL ACEBWS
35B8 3E 51      1011   LD   A,81
35BA 1E 48      1012   LD   E,72
35BC CD CB 36   1013   CALL ACEBWS
35BF 3E 58      1014   LD   A,88
35C1 1E 4D      1015   LD   E,77
35C3 CD CB 36   1016   CALL ACEBWS
35C6 E5         1017   PUSH HL
35C7 62         1018   LD   H,D
35C8 01 EF 39   1019   LD   BC,ACECMT
35CB            1020  ACEBW1:
35CB 0A         1021   LD   A,(BC)
35CC B7         1022   OR   A
35CD CA 61 36   1023   JP   Z,ACEBW12
35D0 03         1024   INC  BC
35D1 6F         1025   LD   L,A
35D2 6E         1026   LD   L,(HL)
35D3 2D         1027   DEC  L
35D4 F2 CB 35   1028   JP   P,ACEBW1
35D7 C5         1029   PUSH BC
35D8 01 05 05   1030   LD   BC,00505H
35DB ED 43 0C 3A 1031  LD   (ACERVS),BC
35DF 32 F3 35   1032   LD   (ACEBWP+1),A
35E2 DD 21 95 3A 1033  LD   IX,ACEBWD
35E6 16 00      1034   LD   D,0
35E8 06 08      1035   LD   B,8
35EA            1036  ACEBW2:
35EA DD 5E 00   1037   LD   E,(IX+0)
35ED DD 23      1038   INC  IX
35EF 7A         1039   LD   A,D
35F0 2F         1040   CPL
35F1 57         1041   LD   D,A
35F2            1042  ACEBWP:
```

```
35F2 2E 00      1043   LD   L,000H
35F4 19         1044   ADD  HL,DE
35F5 7E         1045   LD   A,(HL)
35F6 B7         1046   OR   A
35F7 28 19      1047   JR   Z,ACEBW5
35F9 0E 00      1048   LD   C,0
35FB            1049  ACEBW3:
35FB 0C         1050   INC  C
35FC 19         1051   ADD  HL,DE
35FD BE         1052   CP   (HL)
35FE CA FB 35   1053   JP   Z,ACEBW3
3601 EE 03      1054   XOR  003H
3603 BE         1055   CP   (HL)
3604 20 0C      1056   JR   NZ,ACEBW5
3606 5C         1057   LD   E,H
3607 21 0C 3A   1058   LD   HL,ACERVS
360A 3D         1059   DEC  A
360B 28 01      1060   JR   Z,ACEBW4
360D 23         1061   INC  HL
360E            1062  ACEBW4:
360E 7E         1063   LD   A,(HL)
360F 91         1064   SUB  C
3610 77         1065   LD   (HL),A
3611 63         1066   LD   H,E
3612            1067  ACEBW5:
3612 10 D6      1068   DJNZ ACEBW2
3614 C1         1069   POP  BC
3615 3A 0D 3A   1070   LD   A,(ACERVS+1)
3618 FE 05      1071   CP   5
361A 20 19      1072   JR   NZ,ACEBW7
361C 3A 0C 3A   1073   LD   A,(ACERVS)
361F FE 05      1074   CP   5
3621 CA CB 35   1075   JP   Z,ACEBW1
3624 DA 28 36   1076   JP   C,ACEBW6
3627 AF         1077   XOR  A
3628            1078  ACEBW6:
3628 C6 02      1079   ADD  A,2
362A 5F         1080   LD   E,A
362B 16 00      1081   LD   D,0
362D 7C         1082   LD   A,H
362E E1         1083   POP  HL
362F 19         1084   ADD  HL,DE
3630 E5         1085   PUSH HL
3631 67         1086   LD   H,A
3632 C3 CB 35   1087   JP   ACEBW1
3635            1088  ACEBW7:
3635 38 01      1089   JR   C,ACEBW8
3637 AF         1090   XOR  A
3638            1091  ACEBW8:
3638 6F         1092   LD   L,A
3639 3A 0C 3A   1093   LD   A,(ACERVS)
363C FE 05      1094   CP   5
363E 20 0E      1095   JR   NZ,ACEBW9
3640 7D         1096   LD   A,L
3641 3C         1097   INC  A
3642 2F         1098   CPL
3643 5F         1099   LD   E,A
3644 16 FF      1100   LD   D,0FFH
3646 7C         1101   LD   A,H
3647 E1         1102   POP  HL
3648 19         1103   ADD  HL,DE
3649 E5         1104   PUSH HL
364A 67         1105   LD   H,A
364B C3 CB 35   1106   JP   ACEBW1
364E            1107  ACEBW9:
364E DA 52 36   1108   JP   C,ACEBW10
3651 AF         1109   XOR  A
3652            1110  ACEBW10:
3652 95         1111   SUB  L
3653 16 00      1112   LD   D,0
3655 30 01      1113   JR   NC,ACEBW11
3657 15         1114   DEC  D
3658            1115  ACEBW11:
3658 5F         1116   LD   E,A
3659 7C         1117   LD   A,H
365A E1         1118   POP  HL
365B 19         1119   ADD  HL,DE
365C E5         1120   PUSH HL
365D 67         1121   LD   H,A
365E C3 CB 35   1122   JP   ACEBW1
3661            1123  ACEBW12:
3661 E1         1124   POP  HL
3662 C9         1125   RET
3663            1126  ;
3663            1127  ACEBWEH:
3663 E5         1128   PUSH HL
3664 EB         1129   EX   DE,HL
3665 AF         1130   XOR  A
3666 06 05      1131   LD   B,5
3668            1132  ACEBWEH1:
3668 4F         1133   LD   C,A
3669 81         1134   ADD  A,C
366A 81         1135   ADD  A,C
366B 86         1136   ADD  A,(HL)
366C 2C         1137   INC  L
366D 10 F9      1138   DJNZ ACEBWEH1
366F EB         1139   EX   DE,HL
3670 4F         1140   LD   C,A
3671 60         1141   LD   H,B
3672 69         1142   LD   L,C
3673 29         1143   ADD  HL,HL
3674 09         1144   ADD  HL,BC
3675 29         1145   ADD  HL,HL
3676 29         1146   ADD  HL,HL
3677 09         1147   ADD  HL,BC
3678 29         1148   ADD  HL,HL
3679 09         1149   ADD  HL,BC
367A EB         1150   EX   DE,HL
367B AF         1151   XOR  A
367C 06 03      1152   LD   B,3
367E            1153  ACEBWEH2:
367E 4F         1154   LD   C,A
367F 81         1155   ADD  A,C
3680 81         1156   ADD  A,C
3681 86         1157   ADD  A,(HL)
3682 2C         1158   INC  L
3683 10 F9      1159   DJNZ ACEBWEH2
3685 4F         1160   LD   C,A
3686 EB         1161   EX   DE,HL
3687 09         1162   ADD  HL,BC
3688 29         1163   ADD  HL,HL
3689 01 9E 3A   1164   LD   BC,VALTBL
368C 09         1165   ADD  HL,BC
368D 4E         1166   LD   C,(HL)
```

▶今年も「ちゃだワ」を読む立場のほうだった。やっぱり出しにくいやね，封筒は。
新井　一成(23)埼玉県

```
368E 23             1167   INC  HL
368F 46             1168   LD   B,(HL)
3690 E1             1169   POP  HL
3691 09             1170   ADD  HL,BC
3692 C9             1171   RET
3693                1172  ;
3693                1173  ACEBWEV:
3693 E5             1174   PUSH HL
3694 EB             1175   EX   DE,HL
3695 11 0A 00       1176   LD   DE,10
3698 AF             1177   XOR  A
3699 06 05          1178   LD   B,5
369B                1179  ACEBWEV1:
369B 4F             1180   LD   C,A
369C 81             1181   ADD  A,C
369D 81             1182   ADD  A,C
369E 86             1183   ADD  A,(HL)
369F 19             1184   ADD  HL,DE
36A0 10 F9          1185   DJNZ ACEBWEV1
36A2 EB             1186   EX   DE,HL
36A3 4F             1187   LD   C,A
36A4 60             1188   LD   H,B
36A5 69             1189   LD   L,C
36A6 29             1190   ADD  HL,HL
36A7 09             1191   ADD  HL,BC
36A8 29             1192   ADD  HL,HL
36A9 29             1193   ADD  HL,HL
36AA 09             1194   ADD  HL,BC
36AB 29             1195   ADD  HL,HL
36AC 09             1196   ADD  HL,BC
36AD EB             1197   EX   DE,HL
36AE D5             1198   PUSH DE
36AF 11 0A 00       1199   LD   DE,10
36B2 AF             1200   XOR  A
36B3 06 03          1201   LD   B,3
36B5                1202  ACEBWEV2:
36B5 4F             1203   LD   C,A
36B6 81             1204   ADD  A,C
36B7 81             1205   ADD  A,C
36B8 86             1206   ADD  A,(HL)
36B9 19             1207   ADD  HL,DE
36BA 10 F9          1208   DJNZ ACEBWEV2
36BC D1             1209   POP  DE
36BD EB             1210   EX   DE,HL
36BE 4F             1211   LD   C,A
36BF 09             1212   ADD  HL,BC
36C0 29             1213   ADD  HL,HL
36C1 01 9E 3A       1214   LD   BC,VALTBL
36C4 09             1215   ADD  HL,BC
36C5 4E             1216   LD   C,(HL)
36C6 23             1217   INC  HL
36C7 46             1218   LD   B,(HL)
36C8 E1             1219   POP  HL
36C9 09             1220   ADD  HL,BC
36CA C9             1221   RET
36CB                1222  ;
36CB                1223  ACEBWS:
36CB D5             1224   PUSH DE
36CC 5F             1225   LD   E,A
36CD 1A             1226   LD   A,(DE)
36CE D1             1227   POP  DE
36CF FE 01          1228   CP   BLACK
36D1 28 08          1229   JR   Z,ACEBWS1
36D3 30 08          1230   JR   NC,ACEBWS2
36D5 1A             1231   LD   A,(DE)
36D6 FE 01          1232   CP   BLACK
36D8 28 03          1233   JR   Z,ACEBWS2
36DA D8             1234   RET  C
36DB                1235  ACEBWS1:
36DB 09             1236   ADD  HL,BC
36DC C9             1237   RET
36DD                1238  ACEBWS2:
36DD ED 42          1239   SBC  HL,BC
36DF C9             1240   RET
36E0                1241  ;
36E0                1242  ACEO:
36E0 AF             1243   XOR  A
36E1 57             1244   LD   D,A
36E2 2E 0B          1245   LD   L,11
36E4 06 4E          1246   LD   B,64+14
36E6                1247  ACEO1:
36E6 4E             1248   LD   C,(HL)
36E7 2C             1249   INC  L
36E8 0D             1250   DEC  C
36E9 C2 F2 36       1251   JP   NZ,ACEO2
36EC 3C             1252   INC  A
36ED 10 F7          1253   DJNZ ACEO1
36EF C3 F9 36       1254   JP   ACEO4
36F2                1255  ACEO2:
36F2 0D             1256   DEC  C
36F3 C2 F7 36       1257   JP   NZ,ACEO3
36F6 14             1258   INC  D
36F7                1259  ACEO3:
36F7 10 ED          1260   DJNZ ACEO1
36F9                1261  ACEO4:
36F9 92             1262   SUB  D
36FA 6F             1263   LD   L,A
36FB 26 0F          1264   LD   H,010H-1
36FD D8             1265   RET  C
36FE 26 F0          1266   LD   H,0F0H
3700 C0             1267   RET  NZ
3701 26 80          1268   LD   H,080H
3703 C9             1269   RET
3704                1270  ;
3704                1271  PUTPIECE:
3704 77             1272   LD   (HL),A
3705 32 48 37       1273   LD   (REVPIECEP+1),A
3708 2F             1274   CPL
3709 E6 03          1275   AND  003H
370B 32 3C 37       1276   LD   (REVPIECER+1),A
370E 22 38 37       1277   LD   (REVPIECEXY+1),HL
3711 11 F5 FF       1278   LD   DE,-11
3714 CD 37 37       1279   CALL REVPIECE
3717 1C             1280   INC  E
3718 CD 37 37       1281   CALL REVPIECE
371B 1C             1282   INC  E
371C CD 37 37       1283   CALL REVPIECE
371F 5A             1284   LD   E,D
3720 CD 37 37       1285   CALL REVPIECE
3723 11 01 00       1286   LD   DE,1
3726 CD 37 37       1287   CALL REVPIECE
3729 1E 09          1288   LD   E,9
372B CD 37 37       1289   CALL REVPIECE
372E 1C             1290   INC  E
372F CD 37 37       1291   CALL REVPIECE
3732 1C             1292   INC  E
3733 CD 37 37       1293   CALL REVPIECE
3736 C9             1294   RET
3737                1295  ;
3737                1296  REVPIECE:
3737                1297  REVPIECEXY:
3737 21 00 00       1298   LD   HL,00000H
373A 19             1299   ADD  HL,DE
373B                1300  REVPIECER:
373B 3E 00          1301   LD   A,000H
373D BE             1302   CP   (HL)
373E C0             1303   RET  NZ
373F 06 00          1304   LD   B,0
3741                1305  REVPIECE1:
3741 04             1306   INC  B
3742 19             1307   ADD  HL,DE
3743 BE             1308   CP   (HL)
3744 CA 41 37       1309   JP   Z,REVPIECE1
3747                1310  REVPIECEP:
3747 3E 00          1311   LD   A,000H
3749 BE             1312   CP   (HL)
374A C0             1313   RET  NZ
374B                1314  REVPIECE2:
374B B7             1315   OR   A
374C ED 52          1316   SBC  HL,DE
374E 77             1317   LD   (HL),A
374F 10 FA          1318   DJNZ REVPIECE2
3751 C9             1319   RET
3752                1320  REVERSI1:

0000                   1  ;
0000                   2  ;  R   E   V   E   R   S   I
0000                   3  ;
0000                   4  ;    Sub Routines & Work Area
0000                   5  ;
0000                   6
0000                   7   OFFSET $A000-REVERSI1
3752                   8   ORG  REVERSI1
3752                   9
3752                  10  INPUT:
3752 21 01 01         11   LD   HL,00101H
3755 E5               12   PUSH HL
3756                  13  INPUT1:
3756 E1               14   POP  HL
3757 2D               15   DEC  L
3758 20 1D            16   JR   NZ,INPUT3
375A 2E 40            17   LD   L,040H
375C 25               18   DEC  H
375D 20 0F            19   JR   NZ,INPUT2
375F E5               20   PUSH HL
3760 CD CD 37         21   CALL CSREADY
3763 CD FB 6D         22   CALL IOPRTCS
3766 E1               23   POP  HL
3767 3A E7 6D         24   LD   A,(CSCTR)
376A 87               25   ADD  A,A
376B 67               26   LD   H,A
376C 18 09            27   JR   INPUT3
376E                  28  INPUT2:
376E 3A E7 6D         29   LD   A,(CSCTR)
3771 BC               30   CP   H
3772 E5               31   PUSH HL
3773 CC C7 37         32   CALL Z,ERSCS
3776 E1               33   POP  HL
3777                  34  INPUT3:
3777 E5               35   PUSH HL
3778 CD 6E 39         36   CALL GETKY
377B B7               37   OR   A
377C 28 D8            38   JR   Z,INPUT1
377E E1               39   POP  HL
377F F5               40   PUSH AF
3780 CD C7 37         41   CALL ERSCS
3783 3A DB 39         42   LD   A,(CURSOR)
3786 57               43   LD   D,A
3787 CD 27 39         44   CALL DIVBYTEN
378A 5F               45   LD   E,A
378B F1               46   POP  AF
378C 3D               47   DEC  A
378D 20 03            48   JR   NZ,INPUT4
378F 1D               49   DEC  E
3790 18 16            50   JR   INPUT7
3792                  51  INPUT4:
3792 3D               52   DEC  A
3793 20 06            53   JR   NZ,INPUT5
3795 1C               54   INC  E
3796 7B               55   LD   A,E
3797 FE 09            56   CP   9
3799 18 0D            57   JR   INPUT7
379B                  58  INPUT5:
379B D6 02            59   SUB  2
379D 28 05            60   JR   Z,INPUT6
379F 30 15            61   JR   NC,INPUT8
37A1 15               62   DEC  D
37A2 18 04            63   JR   INPUT7
37A4                  64  INPUT6:
37A4 14               65   INC  D
37A5 7A               66   LD   A,D
37A6 FE 09            67   CP   9
37A8                  68  INPUT7:
37A8 28 A8            69   JR   Z,INPUT
37AA 7A               70   LD   A,D
37AB 87               71   ADD  A,A
37AC 87               72   ADD  A,A
37AD 87               73   ADD  A,A
37AE 82               74   ADD  A,D
37AF 82               75   ADD  A,D
37B0 83               76   ADD  A,E
37B1 32 DB 39         77   LD   (CURSOR),A
37B4 18 9C            78   JR   INPUT
37B6                  79  INPUT8:
37B6 3A DB 39         80   LD   A,(CURSOR)
37B9 6F               81   LD   L,A
37BA 3A EE 6D         82   LD   A,(BOARD)
37BD 67               83   LD   H,A
37BE 3A DC 39         84   LD   A,(TURN)
37C1 CD 06 38         85   CALL CHECKPI
37C4 20 8C            86   JR   NZ,INPUT
37C6 C9               87   RET
37C7                  88  ;
37C7                  89  ERSCS:
37C7 CD CD 37         90   CALL CSREADY
37CA C3 FE 6D         91   JP   IOERSCS
37CD                  92  ;
37CD                  93  CSREADY:
```

▶クラス替えをした。そこでは，X68000ユーザーの数が2人……ウルウル。さて，最近セーラームーン派が多いようですが，僕はガンダム，マクロスのほうがいいと思う。P.S.5月号の表紙のブルーがすごくいい。　中倉　信吾(19)千葉県

```
37CD 3A DB 39     94   LD   A,(CURSOR)
37D0 CD 02 39     95   CALL POSITION
37D3 E5           96   PUSH HL
37D4 6F           97   LD   L,A
37D5 3A EE 6D     98   LD   A,(BOARD)
37D8 67           99   LD   H,A
37D9 7E          100   LD   A,(HL)
37DA E1          101   POP  HL
37DB C9          102   RET
37DC             103  ;
37DC             104  CHECKMV:
37DC 3A EE 6D    105   LD   A,(BOARD)
37DF 67          106   LD   H,A
37E0 11 9C 39    107   LD   DE,EPTURN
37E3 0E 00       108   LD   C,0
37E5             109  CHECKMV1:
37E5 1A          110   LD   A,(DE)
37E6 B7          111   OR   A
37E7 28 18       112   JR   Z,CHECKMV2
37E9 13          113   INC  DE
37EA 6F          114   LD   L,A
37EB E5          115   PUSH HL
37EC D5          116   PUSH DE
37ED 3A DC 39    117   LD   A,(TURN)
37F0 CD 06 38    118   CALL CHECKPI
37F3 D1          119   POP  DE
37F4 E1          120   POP  HL
37F5 20 EE       121   JR   NZ,CHECKMV1
37F7 7D          122   LD   A,L
37F8 32 E2 39    123   LD   (LASTPM),A
37FB 0C          124   INC  C
37FC 79          125   LD   A,C
37FD FE 02       126   CP   2
37FF 38 E4       127   JR   C,CHECKMV1
3801             128  CHECKMV2:
3801 79          129   LD   A,C
3802 32 E1 39    130   LD   (PMOVES),A
3805 C9          131   RET
3806             132  ;
3806             133  CHECKPI:
3806 EE 03       134   XOR  003H
3808 32 43 38    135   LD   (CHECKRPR+1),A
380B 22 3F 38    136   LD   (CHECKRPXY+1),HL
380E 7E          137   LD   A,(HL)
380F B7          138   OR   A
3810 C0          139   RET  NZ
3811 11 F5 FF    140   LD   DE,-11
3814 CD 3E 38    141   CALL CHECKRP
3817 C8          142   RET  Z
3818 1C          143   INC  E
3819 CD 3E 38    144   CALL CHECKRP
381C C8          145   RET  Z
381D 1C          146   INC  E
381E CD 3E 38    147   CALL CHECKRP
3821 C8          148   RET  Z
3822 5A          149   LD   E,D
3823 CD 3E 38    150   CALL CHECKRP
3826 C8          151   RET  Z
3827 11 01 00    152   LD   DE,1
382A CD 3E 38    153   CALL CHECKRP
382D C8          154   RET  Z
382E 1E 09       155   LD   E,9
3830 CD 3E 38    156   CALL CHECKRP
3833 C8          157   RET  Z
3834 1C          158   INC  E
3835 CD 3E 38    159   CALL CHECKRP
3838 C8          160   RET  Z
3839 1C          161   INC  E
383A CD 3E 38    162   CALL CHECKRP
383D C9          163   RET
383E             164  ;
383E             165  CHECKRP:
383E             166  CHECKRPXY:
383E 21 00 00    167   LD   HL,00000H
3841 19          168   ADD  HL,DE
3842             169  CHECKRPR:
3842 3E 00       170   LD   A,000H
3844 BE          171   CP   (HL)
3845 C0          172   RET  NZ
3846             173  CHECKRP1:
3846 19          174   ADD  HL,DE
3847 BE          175   CP   (HL)
3848 CA 46 38    176   JP   Z,CHECKRP1
384B EE 03       177   XOR  003H
384D BE          178   CP   (HL)
384E C9          179   RET
384F             180  ;
384F             181  SHWPIECE:
384F 21 DF 39    182   LD   HL,POINTS
3852 1D          183   DEC  E
3853 28 01       184   JR   Z,SHWPIECE1
3855 23          185   INC  HL
3856             186  SHWPIECE1:
3856 34          187   INC  (HL)
3857 1C          188   INC  E
3858 3A EE 6D    189   LD   A,(BOARD)
385B 67          190   LD   H,A
385C 6A          191   LD   L,D
385D 73          192   LD   (HL),E
385E 7A          193   LD   A,D
385F D5          194   PUSH DE
3860 CD 02 39    195   CALL POSITION
3863 D1          196   POP  DE
3864 7B          197   LD   A,E
3865 D5          198   PUSH DE
3866 CD F2 6D    199   CALL IOPUTPC
3869 CD E0 38    200   CALL PRTPTS
386C CD 0D 6E    201   CALL IOPUTSD
386F 3A EA 6D    202   LD   A,(PPCTR)
3872 CD 37 39    203   CALL WAIT
3875 D1          204   POP  DE
3876 0E F5       205   LD   C,-11
3878 CD 97 38    206   CALL RVSPIECE
387B 0C          207   INC  C
387C CD 97 38    208   CALL RVSPIECE
387F 0C          209   INC  C
3880 CD 97 38    210   CALL RVSPIECE
3883 0E FF       211   LD   C,-1
3885 CD 97 38    212   CALL RVSPIECE
3888 0E 01       213   LD   C,1
388A CD 97 38    214   CALL RVSPIECE
388D 0E 09       215   LD   C,9
388F CD 97 38    216   CALL RVSPIECE
3892 0C          217   INC  C
3893 CD 97 38    218   CALL RVSPIECE
3896 0C          219   INC  C
3897             220  ;
3897             221  RVSPIECE:
3897 6A          222   LD   L,D
3898 3A EE 6D    223   LD   A,(BOARD)
389B 67          224   LD   H,A
389C 06 00       225   LD   B,0
389E             226  RVSPIECE1:
389E 04          227   INC  B
389F 7D          228   LD   A,L
38A0 81          229   ADD  A,C
38A1 6F          230   LD   L,A
38A2 7E          231   LD   A,(HL)
38A3 B7          232   OR   A
38A4 C8          233   RET  Z
38A5 BB          234   CP   E
38A6 20 F6       235   JR   NZ,RVSPIECE1
38A8 7A          236   LD   A,D
38A9             237  RVSPIECE2:
38A9 05          238   DEC  B
38AA C8          239   RET  Z
38AB 2A DF 39    240   LD   HL,(POINTS)
38AE 1D          241   DEC  E
38AF 20 04       242   JR   NZ,RVSPIECE3
38B1 2C          243   INC  L
38B2 25          244   DEC  H
38B3 18 02       245   JR   RVSPIECE4
38B5             246  RVSPIECE3:
38B5 2D          247   DEC  L
38B6 24          248   INC  H
38B7             249  RVSPIECE4:
38B7 1C          250   INC  E
38B8 22 DF 39    251   LD   (POINTS),HL
38BB 81          252   ADD  A,C
38BC C5          253   PUSH BC
38BD F5          254   PUSH AF
38BE D5          255   PUSH DE
38BF 6F          256   LD   L,A
38C0 3A EE 6D    257   LD   A,(BOARD)
38C3 67          258   LD   H,A
38C4 73          259   LD   (HL),E
38C5 7D          260   LD   A,L
38C6 CD 02 39    261   CALL POSITION
38C9 D1          262   POP  DE
38CA 7B          263   LD   A,E
38CB D5          264   PUSH DE
38CC CD F5 6D    265   CALL IOREVPC
38CF CD E0 38    266   CALL PRTPTS
38D2 CD 10 6E    267   CALL IOREVSD
38D5 3A EB 6D    268   LD   A,(PRCTR)
38D8 CD 37 39    269   CALL WAIT
38DB D1          270   POP  DE
38DC F1          271   POP  AF
38DD C1          272   POP  BC
38DE 18 C9       273   JR   RVSPIECE2
38E0             274  ;
38E0             275  PRTPTS:
38E0 21 22 0F    276   LD   HL,15*256+34
38E3 3A DF 39    277   LD   A,(POINTS)
38E6 CD EF 38    278   CALL PRTDEC
38E9 21 22 12    279   LD   HL,18*256+34
38EC 3A E0 39    280   LD   A,(POINTS+1)
38EF             281  ;
38EF             282  PRTDEC:
38EF 57          283   LD   D,A
38F0 CD 27 39    284   CALL DIVBYTEN
38F3 C6 30       285   ADD  A,'0'
38F5 E5          286   PUSH HL
38F6 D5          287   PUSH DE
38F7 CD 0A 6E    288   CALL IOPRTCHR
38FA F1          289   POP  AF
38FB E1          290   POP  HL
38FC C6 30       291   ADD  A,'0'
38FE 2D          292   DEC  L
38FF C3 0A 6E    293   JP   IOPRTCHR
3902             294  ;
3902             295  POSITION:
3902 F5          296   PUSH AF
3903 57          297   LD   D,A
3904 CD 27 39    298   CALL DIVBYTEN
3907 6F          299   LD   L,A
3908 85          300   ADD  A,L
3909 85          301   ADD  A,L
390A D6 02       302   SUB  2
390C 6F          303   LD   L,A
390D 15          304   DEC  D
390E 7A          305   LD   A,D
390F 82          306   ADD  A,D
3910 82          307   ADD  A,D
3911 67          308   LD   H,A
3912 F1          309   POP  AF
3913 C9          310   RET
3914             311  ;
3914             312  RND:
3914 2A E4 39    313   LD   HL,(RNDWK)
3917 54          314   LD   D,H
3918 5D          315   LD   E,L
3919 29          316   ADD  HL,HL
391A 29          317   ADD  HL,HL
391B 29          318   ADD  HL,HL
391C 19          319   ADD  HL,DE
391D 11 65 02    320   LD   DE,613
3920 19          321   ADD  HL,DE
3921 22 E4 39    322   LD   (RNDWK),HL
3924 54          323   LD   D,H
3925 18 02       324   JR   DIV
3927             325  ;
3927             326  DIVBYTEN:
3927 0E 0A       327   LD   C,10
3929             328  DIV:
3929 AF          329   XOR  A
392A 06 08       330   LD   B,8
392C             331  DIV1:
392C CB 22       332   SLA  D
392E 8F          333   ADC  A,A
392F B9          334   CP   C
3930 38 02       335   JR   C,DIV2
3932 91          336   SUB  C
3933 14          337   INC  D
3934             338  DIV2:
3934 10 F6       339   DJNZ DIV1
3936 C9          340   RET
3937             341  ;
```

▶「餓狼伝説」の発売予定日が，模擬試験の最終日から中間テストの初日に変更になってしまったので，非常に困った。しかし，それ以前に僕は受験生だった。

及川　恒平(17)東京都

```
3937                342  WAIT:
3937 67             343   LD    H,A
3938 2E 01          344   LD    L,1
393A                345  WAIT1:
393A 2B             346   DEC   HL
393B 7C             347   LD    A,H
393C B5             348   OR    L
393D 20 FB          349   JR    NZ,WAIT1
393F C9             350   RET
3940                351  ;
3940                352  PRTSTR:
3940 1A             353   LD    A,(DE)
3941 B7             354   OR    A
3942 C8             355   RET   Z
3943 E5             356   PUSH HL
3944 D5             357   PUSH DE
3945 CD 0A 6E       358   CALL IOPRTCHR
3948 D1             359   POP  DE
3949 E1             360   POP  HL
394A 13             361   INC  DE
394B 2C             362   INC  L
394C 18 F2          363   JR    PRTSTR
394E                364  ;
394E                365  PRTSP:
394E E5             366   PUSH HL
394F F5             367   PUSH AF
3950 3E 20          368   LD    A,' '
3952 CD 0A 6E       369   CALL IOPRTCHR
3955 F1             370   POP  AF
3956 E1             371   POP  HL
3957 2C             372   INC  L
3958 3D             373   DEC  A
3959 20 F3          374   JR    NZ,PRTSP
395B C9             375   RET
395C                376  ;
395C                377  FLGET:
395C F5             378   PUSH AF
395D E5             379   PUSH HL
395E D5             380   PUSH DE
395F CD 16 6E       381   CALL IOFLGET
3962 CD 7A 39       382   CALL KEYNO
3965 D1             383   POP  DE
3966 E1             384   POP  HL
3967 C1             385   POP  BC
3968 D6 03          386   SUB  3
396A D0             387   RET  NC
396B 78             388   LD    A,B
396C 18 EE          389   JR    FLGET
396E                390  ;
396E                391  GETKY:
396E CD 19 6E       392   CALL IOGETKY
3971 21 E6 39       393   LD    HL,PREKY
3974 BE             394   CP    (HL)
3975 20 02          395   JR    NZ,GETKY1
3977 AF             396   XOR  A
3978 C9             397   RET
3979                398  GETKY1:
3979 77             399   LD    (HL),A
397A                400  ;
397A                401  KEYNO:
397A FE 61          402   CP    'a'
397C 38 06          403   JR    C,KEYNO1
397E FE 7B          404   CP    'z'+1
3980 30 02          405   JR    NC,KEYNO1
3982 D6 20          406   SUB  'a'-'A'
3984                407  KEYNO1:
3984 21 E6 6D       408   LD    HL,KEYCODE+6
3987 01 07 00       409   LD    BC,7
398A ED B9          410   CPDR
398C 79             411   LD    A,C
398D C0             412   RET  NZ
398E 3C             413   INC  A
398F FE 06          414   CP    6
3991 D8             415   RET  C
3992 ED 7B D9 39    416   LD    SP,(RETSP)
3996 CA 45 30       417   JP    Z,CLRSCR
3999 C3 07 6E       418   JP    IOEND
399C                419
399C                420  ;
399C                421  ;  Work Area (Variable)
399C                422  ;
399C                423  EPTURN:DS 61
39D9                424  RETSP: DS 2
39DB                425  CURSOR:DS 1
39DC                426  TURN:  DS 1
39DD                427  PLAYER:DS 2
39DF                428  POINTS:DS 2
39E1                429  PMOVES:DS 1
39E2                430  LASTPM:DS 1
39E3                431  BESTS: DS 1
39E4                432  RNDWK: DS 2
39E6                433  PREKY: DS 1
39E7                434  ACEFCT:DS 8
39EF                435  ACECMT:DS 29
3A0C                436  ACERVS:DS 2
3A0E                437  ;
3A0E                438  ;  Work Area (Constant)
3A0E                439  ;
3A0E                440  STRPLR:
3A0E 50 6C 61 79    441   DM 'Player'
3A12 65 72
3A14 00             442   DB 0
3A15                443  STRPTS:
3A15 50 6F 69 6E    444   DM 'Points'
3A19 74 73
3A1B 00             445   DB 0
3A1C                446  STRTRN:
3A1C 54 75 72 6E    447   DM 'Turn'
3A20 00             448   DB 0
3A21                449  STRPS:
3A21 50 61 73 73    450   DM 'Pass'
3A25 00             451   DB 0
3A26                452  STRWNR:
3A26 57 69 6E 6E    453   DM 'Winner'
3A2A 65 72
3A2C 00             454   DB 0
3A2D                455  STRDRW:
3A2D 3D 44 72 61    456   DM '=Draw='
3A31 77 3D
3A33 00             457   DB 0
3A34                458  STRCOM:
3A34 43 6F 6D 2E    459   DM 'Com.'
3A38 00             460   DB 0
3A39                461  STRUSR:
3A39 55 73 65 72    462   DM 'User'
3A3D 00             463   DB 0
3A3E                464  STRLV:
3A3E 4C 76 2E       465   DM 'Lv.'
3A41 00             466   DB 0
3A42                467  CLRDATA:
3A42 21 06 05 21    468   DB 33,6,5,33,7,5,33,9,5,33,10,5
3A46 07 05 21 09
3A4A 05 21 0A 05
3A4E 21 0F 02 21    469   DB 33,15,2,33,18,2,28,20,6,0
3A52 12 02 1C 14
3A56 06 00
3A58                470  EPTDATA:
3A58 0B 12 51 58    471   DB 11,18,81,88,24,25,42,47
3A5C 18 19 2A 2F
3A60 34 39 4A 4B    472   DB 52,57,74,75,23,26,32,37
3A64 17 1A 20 25
3A68 3E 43 49 4C    473   DB 62,67,73,76,33,36,63,66
3A6C 21 24 3F 42
3A70 22 23 2B 2E    474   DB 34,35,43,46,53,56,64,65
3A74 35 38 40 41
3A78 0E 0F 29 30    475   DB 14,15,41,48,51,58,84,85
3A7C 33 3A 54 55
3A80 0D 10 1F 26    476   DB 13,16,31,38,61,68,83,86
3A84 3D 44 53 56
3A88 0C 11 15 1C    477   DB 12,17,21,28,71,78,82,87
3A8C 47 4E 52 57
3A90 16 1B 48 4D    478   DB 22,27,72,77,0
3A94 00
3A95                479  ACEBWD:
3A95 F5 0B F6 0A    480   DB -11,11,-10,10,-9,9,-1,1
3A99 F7 09 FF 01
3A9D                481  ;
3A9D                482  ;  Value Table
3A9D                483  ;
3A9D                484  VTSW:
3A9D 01             485   DB BLACK
3A9E                486  VALTBL:
3A9E                487   DS 03342H
6DE0                488  ;
6DE0                489  ;  Work Area (for Adjustment)
6DE0                490  ;
6DE0 34 36 38 32    491  KEYCODE:DB '4','6','8','2',0DH,'R',1BH
6DE4 0D 52 1B
6DE7 0C             492  CSCTR:  DB 00CH ; 001H - 07FH
6DE8 C0             493  PSCTR:  DB 0C0H ; 000H - 0FFH
6DE9 60             494  WNRCTR: DB 060H ; 000H - 0FFH
6DEA 80             495  PPCTR:  DB 080H ; 000H - 0FFH
6DEB 30             496  PRCTR:  DB 030H ; 000H - 0FFH
6DEC 09             497  PSTIME: DB 9
6DED 03             498  DFLTLV: DB 3
6DEE 80             499  BOARD:  DB 080H ; xx00H
6DEF                500  ;
6DEF                501  ;  I/O Routines
6DEF                502  ;
6DEF C3 1C 6E       503  IOMKSCR: JP IOMKSCR0
6DF2 C3 6F 6E       504  IOPUTPC: JP IOPUTPC0
6DF5 C3 72 6E       505  IOREVPC: JP IOREVPC0
6DF8 C3 75 6E       506  IOPRTPC: JP IOPRTPC0
6DFB C3 7A 6E       507  IOPRTCS: JP IOPRTCS0
6DFE C3 7F 6E       508  IOERSCS: JP IOERSCS0
6E01 C3 C9 6E       509  IOPRTSYM:JP IOPRTSYM0
6E04                510  ;
6E04 C3 F0 6E       511  IOINIT:  JP IOINIT0
6E07 C3 1E 6F       512  IOEND:   JP IOEND0
6E0A C3 28 6F       513  IOPRTCHR:JP IOPRTCHR0
6E0D C3 30 6F       514  IOPUTSD: JP IOPUTSD0
6E10 C3 33 6F       515  IOREVSD: JP IOREVSD0
6E13 C3 36 6F       516  IOPASSSD:JP IOPASSSD0
6E16 C3 39 6F       517  IOFLGET: JP IOFLGET0
6E19 C3 3F 6F       518  IOGETKY: JP IOGETKY0
6E1C                519  ;
6E1C                520  ;  Make Screen
6E1C                521  ;
6E1C                522  IOMKSCR0:
6E1C 26 15          523   LD    H,21
6E1E                524  IOMKSCR1:
6E1E E5             525   PUSH HL
6E1F 2E 01          526   LD    L,1
6E21 3E 21          527   LD    A,'!'
6E23 CD 0A 6E       528   CALL IOPRTCHR
6E26 E1             529   POP  HL
6E27 E5             530   PUSH HL
6E28 2E 19          531   LD    L,25
6E2A 3E 21          532   LD    A,'!'
6E2C CD 0A 6E       533   CALL IOPRTCHR
6E2F E1             534   POP  HL
6E30 6C             535   LD    L,H
6E31 2C             536   INC  L
6E32 E5             537   PUSH HL
6E33 26 00          538   LD    H,0
6E35 3E 2D          539   LD    A,'-'
6E37 CD 0A 6E       540   CALL IOPRTCHR
6E3A E1             541   POP  HL
6E3B E5             542   PUSH HL
6E3C 26 18          543   LD    H,24
6E3E 3E 2D          544   LD    A,'-'
6E40 CD 0A 6E       545   CALL IOPRTCHR
6E43 E1             546   POP  HL
6E44 65             547   LD    H,L
6E45 25             548   DEC  H
6E46 25             549   DEC  H
6E47 20 D5          550   JR    NZ,IOMKSCR1
6E49 26 15          551   LD    H,21
6E4B                552  IOMKSCR2:
6E4B 2E 15          553   LD    L,21
6E4D                554  IOMKSCR3:
6E4D E5             555   PUSH HL
6E4E 2C             556   INC  L
6E4F 3E 2B          557   LD    A,'+'
6E51 CD 0A 6E       558   CALL IOPRTCHR
6E54 E1             559   POP  HL
6E55 2D             560   DEC  L
6E56 2D             561   DEC  L
6E57 2D             562   DEC  L
6E58 20 F3          563   JR    NZ,IOMKSCR3
6E5A 25             564   DEC  H
6E5B 25             565   DEC  H
6E5C 25             566   DEC  H
6E5D 20 EC          567   JR    NZ,IOMKSCR2
6E5F 2E 1C          568   LD    L,28
6E61 11 67 6E       569   LD    DE,TITLESTR
6E64 C3 40 39       570   JP    PRTSTR
6E67                571  TITLESTR:
```

▶某○ランス書院のブランド名が「X COMICS」というのだが，そのXのロゴが'Oh!Xと同じなのはどうしてなのだろう。　新井　克彦(27)神奈川県

```
6E67 52 45 56 45    572   DM   'REVERSI'
6E6B 52 53 49
6E6E 00             573   DB   0
6E6F                574  ;
6E6F                575  ; Put Piece
6E6F                576  ;
6E6F                577  ;  in -- A = color (1 or 2) , H = y , L = x
6E6F                578  ;
6E6F                579  IOPUTPC0:
6E6F C3 F8 6D       580   JP   IOPRTPC
6E72                581  ;
6E72                582  ; Reverse Piece
6E72                583  ;
6E72                584  ;  in -- A = color (1 or 2) , H = y , L = x
6E72                585  ;
6E72                586  IOREVPC0:
6E72 C3 F8 6D       587   JP   IOPRTPC
6E75                588  ;
6E75                589  ; Print Piece
6E75                590  ;
6E75                591  ;  in -- A = color (0 - 2) , H = y , L = x
6E75                592  ;
6E75                593  IOPRTPC0:
6E75 24             594   INC  H
6E76 2C             595   INC  L
6E77 C3 01 6E       596   JP   IOPRTSYM
6E7A                597  ;
6E7A                598  ; Print Cursor
6E7A                599  ;
6E7A                600  ;  in -- A = color (0 - 2) , H = y , L = x
6E7A                601  ;
6E7A                602  IOPRTCS0:
6E7A 11 20 20       603   LD   DE,' '*256+' '
6E7D 18 03          604   JR   IOERSCS1
6E7F                605  ;
6E7F                606  ; Erase Cursor
6E7F                607  ;
6E7F                608  ;  in -- A = color (0 - 2) , H = y , L = x
6E7F                609  ;
6E7F                610  IOERSCS0:
6E7F 11 2D 21       611   LD   DE,'!'*256+'-'
6E82                612  IOERSCS1:
6E82 2C             613   INC  L
6E83 E5             614   PUSH HL
6E84 D5             615   PUSH DE
6E85 7B             616   LD   A,E
6E86 CD 0A 6E       617   CALL IOPRTCHR
6E89 D1             618   POP  DE
6E8A E1             619   POP  HL
6E8B 2C             620   INC  L
6E8C E5             621   PUSH HL
6E8D D5             622   PUSH DE
6E8E 7B             623   LD   A,E
6E8F CD 0A 6E       624   CALL IOPRTCHR
6E92 D1             625   POP  DE
6E93 E1             626   POP  HL
6E94 2C             627   INC  L
6E95 24             628   INC  H
6E96 E5             629   PUSH HL
6E97 D5             630   PUSH DE
6E98 7A             631   LD   A,D
6E99 CD 0A 6E       632   CALL IOPRTCHR
6E9C D1             633   POP  DE
6E9D E1             634   POP  HL
6E9E 24             635   INC  H
6E9F E5             636   PUSH HL
6EA0 D5             637   PUSH DE
6EA1 7A             638   LD   A,D
6EA2 CD 0A 6E       639   CALL IOPRTCHR
6EA5 D1             640   POP  DE
6EA6 E1             641   POP  HL
6EA7 24             642   INC  H
6EA8 2D             643   DEC  L
6EA9 E5             644   PUSH HL
6EAA D5             645   PUSH DE
6EAB 7B             646   LD   A,E
6EAC CD 0A 6E       647   CALL IOPRTCHR
6EAF D1             648   POP  DE
6EB0 E1             649   POP  HL
6EB1 2D             650   DEC  L
6EB2 E5             651   PUSH HL
6EB3 D5             652   PUSH DE
6EB4 7B             653   LD   A,E
6EB5 CD 0A 6E       654   CALL IOPRTCHR
6EB8 D1             655   POP  DE
6EB9 E1             656   POP  HL
6EBA 2D             657   DEC  L
6EBB 25             658   DEC  H
6EBC E5             659   PUSH HL
6EBD D5             660   PUSH DE
6EBE 7A             661   LD   A,D
6EBF CD 0A 6E       662   CALL IOPRTCHR
6EC2 D1             663   POP  DE
6EC3 E1             664   POP  HL
6EC4 25             665   DEC  H
6EC5 7A             666   LD   A,D
6EC6 C3 0A 6E       667   JP   IOPRTCHR
6EC9                668  ;
6EC9                669  ; Print Symbol
6EC9                670  ;
6EC9                671  ;  in -- A = color (0 - 2) , H = y , L = x
6EC9                672  ;
6EC9                673  IOPRTSYM0:
6EC9 D6 01          674   SUB  BLACK
6ECB 3E 20          675   LD   A,' '
6ECD 38 06          676   JR   C,IOPRTSYM1
6ECF 3E DB          677   LD   A,'□'
6ED1 28 02          678   JR   Z,IOPRTSYM1
6ED3 3E 7B          679   LD   A,'■'
6ED5                680  IOPRTSYM1:
6ED5 E5             681   PUSH HL
6ED6 F5             682   PUSH AF
6ED7 CD 0A 6E       683   CALL IOPRTCHR
6EDA F1             684   POP  AF
6EDB E1             685   POP  HL
6EDC 2C             686   INC  L
6EDD E5             687   PUSH HL
6EDE F5             688   PUSH AF
6EDF CD 0A 6E       689   CALL IOPRTCHR
6EE2 F1             690   POP  AF
6EE3 E1             691   POP  HL
6EE4 24             692   INC  H
6EE5 E5             693   PUSH HL
6EE6 F5             694   PUSH AF
6EE7 CD 0A 6E       695   CALL IOPRTCHR
6EEA F1             696   POP  AF
6EEB E1             697   POP  HL
6EEC 2D             698   DEC  L
6EED C3 0A 6E       699   JP   IOPRTCHR
6EF0                700  ;
6EF0                701  ; Initialize
6EF0                702  ;
6EF0                703  IOINIT0:
6EF0 3A 5B 1F       704   LD   A,(#MAXLN)
6EF3 FE 19          705   CP   25
6EF5 30 1D          706   JR   NC,IOINIT1
6EF7 CD E2 1F       707   CALL #MPRNT
6EFA 42 61 64 20    708   DM   'Bad Screen Mode'
6EFE 53 63 72 65
6F02 65 6E 20 4D
6F06 6F 64 65
6F09 0D 00          709   DB   0DH,0
6F0B CD C4 1F       710   CALL #BELL
6F0E B7             711   OR   A
6F0F ED 7B D9 39    712   LD   SP,(RETSP)
6F13 C9             713   RET
6F14                714  IOINIT1:
6F14 3E 28          715   LD   A,40
6F16 CD 30 20       716   CALL #WIDCH
6F19 3E 0C          717   LD   A,0CH
6F1B C3 F4 1F       718   JP   #PRINT
6F1E                719  ;
6F1E                720  ; End
6F1E                721  ;
6F1E                722  IOEND0:
6F1E 3E 50          723   LD   A,80
6F20 CD 30 20       724   CALL #WIDCH
6F23 3E 0C          725   LD   A,0CH
6F25 C3 F4 1F       726   JP   #PRINT
6F28                727  ;
6F28                728  ; Print Character
6F28                729  ;
6F28                730  ;  in -- A = chr.code , H = y , L = x
6F28                731  ;
6F28                732  IOPRTCHR0:
6F28 F5             733   PUSH AF
6F29 CD 1E 20       734   CALL #LOC
6F2C F1             735   POP  AF
6F2D C3 F4 1F       736   JP   #PRINT
6F30                737  ;
6F30                738  ; Sound Putting
6F30                739  ;
6F30                740  IOPUTSD0:
6F30 C3 C4 1F       741   JP   #BELL
6F33                742  ;
6F33                743  ; Sound Reversing
6F33                744  ;
6F33                745  IOREVSD0:
6F33 C3 C4 1F       746   JP   #BELL
6F36                747  ;
6F36                748  ; Sound Pass
6F36                749  ;
6F36                750  IOPASSSD0:
6F36 C3 C4 1F       751   JP   #BELL
6F39                752  ;
6F39                753  ; Get Key-code with Flashing Cursor
6F39                754  ;
6F39                755  ;  in -- A = length , H = y , L = x
6F39                756  ;  out - A = key-code
6F39                757  ;
6F39                758  IOFLGET0:
6F39 CD 1E 20       759   CALL #LOC
6F3C C3 21 20       760   JP   #FLGET
6F3F                761  ;
6F3F                762  ; Get Key-code in Real Time
6F3F                763  ;
6F3F                764  ;  out - A = key-code
6F3F                765  ;
6F3F                766  IOGETKY0:
6F3F C3 D0 1F       767   JP   #GETKY
6F42                768  ;
6F42                769  ;
6F42                770  ; P r o g r a m :
6F42                771  ;   M a s a h i k o   I t o
6F42                772  ;
6F42                773  ; S p e c i a l   T h a n k s :
6F42                774  ;   K a z u s h i   K i t a m u r a
```

リスト4

```
0000                1  ;
0000                2  ; Othello  Value Table Maker
0000                3  ;
1FF4 P              4  #PRINT: EQU 01FF4H
1FE2 P              5  #MPRNT: EQU 01FE2H
1FC4 P              6  #BELL:  EQU 01FC4H
1FBE P              7  #PRTHL: EQU 01FBEH
0000                8  ;
0001 P              9  BLACK:   EQU 1
0002 P             10  WHITE:   EQU 2
3342 P             11  TBLSIZE:EQU 3*3*3*3*3*3*3*3*2
A000 P             12  VSTACK: EQU 0A000H
001C P             13  VSSIZE: EQU 2*9+10
0000 P             14  BDVL:   EQU 0
0002 P             15  WDVL:   EQU BDVL+2
0004 P             16  BPVL:   EQU WDVL+2
0006 P             17  WPVL:   EQU BPVL+2
0008 P             18  BCVL:   EQU WPVL+2
000A P             19  WCVL:   EQU BCVL+2
000C P             20  BNVL:   EQU WCVL+2
000E P             21  WNVL:   EQU BNVL+2
0010 P             22  EDGEPTR:EQU WNVL+2
0012 P             23  EDGE:   EQU EDGEPTR+2
0000               24  ;
```

▶嬉しすぎる「MAGICAL SOUND SHOWER」。次は進藤版「SPLASH WAVE」でしょう。関係ないけど，早くZ-MUSIC本出してほしい。　白井　悟士(19)神奈川県

```
8000                 25   ORG 08000H
8000                 26  ;
8000                 27  ;  Main Routine
8000                 28  ;
8000                 29  MAIN:
8000 CD E2 1F        30   CALL #MPRNT
8003 56 61 6C 75     31   DB   'Value Table Maker',0DH,0DH,0
8007 65 20 54 61
800B 62 6C 65 20
800F 4D 61 6B 65
8013 72 0D 0D 00
8017 2A 00 86        32   LD   HL,(TBLTOP)
801A AF              33   XOR  A
801B 77              34   LD   (HL),A
801C 23              35   INC  HL
801D 3E 80           36   LD   A,080H
801F 77              37   LD   (HL),A
8020 54              38   LD   D,H
8021 5D              39   LD   E,L
8022 2B              40   DEC  HL
8023 13              41   INC  DE
8024 01 40 33        42   LD   BC,TBLSIZE-2
8027 ED B0           43   LDIR
8029 21 03 86        44   LD   HL,MEDGE+1
802C 3E 02           45   LD   A,WHITE
802E 77              46   LD   (HL),A
802F 54              47   LD   D,H
8030 5D              48   LD   E,L
8031 13              49   INC  DE
8032 01 07 00        50   LD   BC,7
8035 ED B0           51   LDIR
8037 CD E2 1F        52   CALL #MPRNT
803A 73 74 61 72     53   DB   'start I',0
803E 74 20 49 00
8042 3E 2D           54   LD   A,'-'
8044 06 1B           55   LD   B,27
8046                 56  MAIN1:
8046 CD F4 1F        57   CALL #PRINT
8049 10 FB           58   DJNZ MAIN1
804B CD E2 1F        59   CALL #MPRNT
804E 49 20 65 6E     60   DB   'I end',0
8052 64 00
8054 3E 1D           61   LD   A,01DH
8056 06 20           62   LD   B,32
8058                 63  MAIN2:
8058 CD F4 1F        64   CALL #PRINT
805B 10 FB           65   DJNZ MAIN2
805D FD 21 00 A0     66   LD   IY,VSTACK
8061                 67  MAIN3:
8061 3E 01           68   LD   A,BLACK
8063 21 02 86        69   LD   HL,MEDGE
8066 CD C2 80        70   CALL VALUE
8069 21 03 86        71   LD   HL,MEDGE+1
806C 16 01           72   LD   D,1
806E                 73  MAIN4:
806E 7E              74   LD   A,(HL)
806F 3D              75   DEC  A
8070 77              76   LD   (HL),A
8071 3C              77   INC  A
8072 20 ED           78   JR   NZ,MAIN3
8074 3E 02           79   LD   A,WHITE
8076 77              80   LD   (HL),A
8077 23              81   INC  HL
8078 14              82   INC  D
8079 7A              83   LD   A,D
807A FE 06           84   CP   6
807C 20 07           85   JR   NZ,MAIN5
807E 3E 3E           86   LD   A,'>'
8080 CD F4 1F        87   CALL #PRINT
8083 18 E9           88   JR   MAIN4
8085                 89  MAIN5:
8085 FE 09           90   CP   9
8087 20 E5           91   JR   NZ,MAIN4
8089 CD E2 1F        92   CALL #MPRNT
808C 0D 0D 43 6F     93   DB   0DH,0DH,'Complete',0DH
8090 6D 70 6C 65
8094 74 65 0D
8097 54 61 62 6C     94   DB   'Table ...(',0
809B 65 20 2E 2E
809F 2E 28 00
80A2 2A 00 86        95   LD   HL,(TBLTOP)
80A5 CD BE 1F        96   CALL #PRTHL
80A8 CD E2 1F        97   CALL #MPRNT
80AB 48 20 2D 20     98   DB   'H - ',0
80AF 00
80B0 11 42 33        99   LD   DE,TBLSIZE
80B3 19             100   ADD  HL,DE
80B4 2B             101   DEC  HL
80B5 CD BE 1F       102   CALL #PRTHL
80B8 CD E2 1F       103   CALL #MPRNT
80BB 48 29 0D 00    104   DB   'H)',0DH,0
80BF C3 C4 1F       105   JP   #BELL
80C2                106  ;
80C2                107  ;  Value
80C2                108  ;
80C2                109  VALUE:
80C2 F5             110   PUSH AF
80C3 E5             111   PUSH HL
80C4 CD 74 85       112   CALL VALADR
80C7 7E             113   LD   A,(HL)
80C8 23             114   INC  HL
80C9 B7             115   OR   A
80CA 20 05          116   JR   NZ,VALUE1
80CC 7E             117   LD   A,(HL)
80CD FE 80          118   CP   080H
80CF 28 0F          119   JR   Z,VALUE2
80D1                120  VALUE1:
80D1 56             121   LD   D,(HL)
80D2 2B             122   DEC  HL
80D3 5E             123   LD   E,(HL)
80D4 E1             124   POP  HL
80D5 F1             125   POP  AF
80D6 3D             126   DEC  A
80D7 C8             127   RET  Z
80D8 7A             128   LD   A,D
80D9 2F             129   CPL
80DA 57             130   LD   D,A
80DB 7B             131   LD   A,E
80DC 2F             132   CPL
80DD 5F             133   LD   E,A
80DE 13             134   INC  DE
80DF C9             135   RET
80E0                136  ;
80E0                137  VALUE2:
80E0 11 E4 FF       138   LD   DE,-VSSIZE
80E3 FD 19          139   ADD  IY,DE
80E5 21 00 80       140   LD   HL,-32768
80E8 FD 75 00       141   LD   (IY+BDVL),L
80EB FD 74 01       142   LD   (IY+BDVL+1),H
80EE FD 75 04       143   LD   (IY+BPVL),L
80F1 FD 74 05       144   LD   (IY+BPVL+1),H
80F4 FD 75 08       145   LD   (IY+BCVL),L
80F7 FD 74 09       146   LD   (IY+BCVL+1),H
80FA FD 75 0C       147   LD   (IY+BNVL),L
80FD FD 74 0D       148   LD   (IY+BNVL+1),H
8100 21 FF 7F       149   LD   HL,32767
8103 FD 75 02       150   LD   (IY+WDVL),L
8106 FD 74 03       151   LD   (IY+WDVL+1),H
8109 FD 75 06       152   LD   (IY+WPVL),L
810C FD 74 07       153   LD   (IY+WPVL+1),H
810F FD 75 0A       154   LD   (IY+WCVL),L
8112 FD 74 0B       155   LD   (IY+WCVL+1),H
8115 FD 75 0E       156   LD   (IY+WNVL),L
8118 FD 74 0F       157   LD   (IY+WNVL+1),H
811B FD E5          158   PUSH IY
811D E1             159   POP  HL
811E 11 12 00       160   LD   DE,EDGE
8121 19             161   ADD  HL,DE
8122 FD 75 10       162   LD   (IY+EDGEPTR),L
8125 FD 74 11       163   LD   (IY+EDGEPTR+1),H
8128 EB             164   EX   DE,HL
8129 E1             165   POP  HL
812A E5             166   PUSH HL
812B 01 0A 00       167   LD   BC,10
812E ED B0          168   LDIR
8130                169  ;
8130 FD 6E 10       170   LD   L,(IY+EDGEPTR)
8133 FD 66 11       171   LD   H,(IY+EDGEPTR+1)
8136 23             172   INC  HL
8137 23             173   INC  HL
8138 06 06          174   LD   B,6
813A                175  VALUE3:
813A 7E             176   LD   A,(HL)
813B B7             177   OR   A
813C C2 3B 82       178   JP   NZ,VALUE17
813F 3E 01          179   LD   A,BLACK
8141 CD 24 85       180   CALL PUT
8144 E5             181   PUSH HL
8145 C5             182   PUSH BC
8146 F5             183   PUSH AF
8147 3E 02          184   LD   A,WHITE
8149 FD 6E 10       185   LD   L,(IY+EDGEPTR)
814C FD 66 11       186   LD   H,(IY+EDGEPTR+1)
814F CD C2 80       187   CALL VALUE
8152 F1             188   POP  AF
8153 C1             189   POP  BC
8154 28 25          190   JR   Z,VALUE5
8156 FD 6E 00       191   LD   L,(IY+BDVL)
8159 FD 66 01       192   LD   H,(IY+BDVL+1)
815C CD DB 85       193   CALL CMPG
815F 30 06          194   JR   NC,VALUE4
8161 FD 73 00       195   LD   (IY+BDVL),E
8164 FD 72 01       196   LD   (IY+BDVL+1),D
8167                197  VALUE4:
8167 D1             198   POP  DE
8168 E1             199   POP  HL
8169 E5             200   PUSH HL
816A D5             201   PUSH DE
816B C5             202   PUSH BC
816C FD 5E 10       203   LD   E,(IY+EDGEPTR)
816F FD 56 11       204   LD   D,(IY+EDGEPTR+1)
8172 01 0A 00       205   LD   BC,10
8175 ED B0          206   LDIR
8177 C1             207   POP  BC
8178 E1             208   POP  HL
8179 18 42          209   JR   VALUE10
817B                210  VALUE5:
817B 78             211   LD   A,B
817C FE 06          212   CP   6
817E 20 0A          213   JR   NZ,VALUE6
8180 E1             214   POP  HL
8181 E5             215   PUSH HL
8182 2B             216   DEC  HL
8183 7E             217   LD   A,(HL)
8184 FE 02          218   CP   WHITE
8186 28 21          219   JR   Z,VALUE8
8188 18 0C          220   JR   VALUE7
818A                221  VALUE6:
818A FE 01          222   CP   1
818C 20 1B          223   JR   NZ,VALUE8
818E E1             224   POP  HL
818F E5             225   PUSH HL
8190 23             226   INC  HL
8191 7E             227   LD   A,(HL)
8192 FE 02          228   CP   WHITE
8194 28 13          229   JR   Z,VALUE8
8196                230  VALUE7:
8196 FD 6E 0C       231   LD   L,(IY+BNVL)
8199 FD 66 0D       232   LD   H,(IY+BNVL+1)
819C CD DB 85       233   CALL CMPG
819F 30 19          234   JR   NC,VALUE9
81A1 FD 73 0C       235   LD   (IY+BNVL),E
81A4 FD 72 0D       236   LD   (IY+BNVL+1),D
81A7 18 11          237   JR   VALUE9
81A9                238  VALUE8:
81A9 FD 6E 04       239   LD   L,(IY+BPVL)
81AC FD 66 05       240   LD   H,(IY+BPVL+1)
81AF CD DB 85       241   CALL CMPG
81B2 30 06          242   JR   NC,VALUE9
81B4 FD 73 04       243   LD   (IY+BPVL),E
81B7 FD 72 05       244   LD   (IY+BPVL+1),D
81BA                245  VALUE9:
81BA E1             246   POP  HL
81BB 36 00          247   LD   (HL),0
81BD                248  VALUE10:
81BD 3E 02          249   LD   A,WHITE
81BF CD 24 85       250   CALL PUT
81C2 E5             251   PUSH HL
81C3 C5             252   PUSH BC
81C4 F5             253   PUSH AF
81C5 3E 01          254   LD   A,BLACK
81C7 FD 6E 10       255   LD   L,(IY+EDGEPTR)
81CA FD 66 11       256   LD   H,(IY+EDGEPTR+1)
81CD CD C2 80       257   CALL VALUE
81D0 F1             258   POP  AF
81D1 C1             259   POP  BC
81D2 28 25          260   JR   Z,VALUE12
81D4 FD 6E 02       261   LD   L,(IY+WDVL)
```

▶「マシン語カクテルin Z80's Bar」に間違いがありました。Z80に3バイトの「LD (HL), nn」はありません。気をつけてくださいね。　笹山　和宏(24)愛知県

```
81D7 FD 66 03        262   LD   H,(IY+WDVL+1)
81DA CD ED 85        263   CALL CMPL
81DD 30 06           264   JR   NC,VALUE11
81DF FD 73 02        265   LD   (IY+WDVL),E
81E2 FD 72 03        266   LD   (IY+WDVL+1),D
81E5                 267  VALUE11:
81E5 D1              268   POP  DE
81E6 E1              269   POP  HL
81E7 E5              270   PUSH HL
81E8 D5              271   PUSH DE
81E9 C5              272   PUSH BC
81EA FD 5E 10        273   LD   E,(IY+EDGEPTR)
81ED FD 56 11        274   LD   D,(IY+EDGEPTR+1)
81F0 01 0A 00        275   LD   BC,10
81F3 ED B0           276   LDIR
81F5 C1              277   POP  BC
81F6 E1              278   POP  HL
81F7 18 42           279   JR   VALUE17
81F9                 280  VALUE12:
81F9 78              281   LD   A,B
81FA FE 06           282   CP   6
81FC 20 0A           283   JR   NZ,VALUE13
81FE E1              284   POP  HL
81FF E5              285   PUSH HL
8200 2B              286   DEC  HL
8201 7E              287   LD   A,(HL)
8202 FE 01           288   CP   BLACK
8204 28 21           289   JR   Z,VALUE15
8206 18 0C           290   JR   VALUE14
8208                 291  VALUE13:
8208 FE 01           292   CP   1
820A 20 1B           293   JR   NZ,VALUE15
820C E1              294   POP  HL
820D E5              295   PUSH HL
820E 23              296   INC  HL
820F 7E              297   LD   A,(HL)
8210 FE 01           298   CP   BLACK
8212 28 13           299   JR   Z,VALUE15
8214                 300  VALUE14:
8214 FD 6E 0E        301   LD   L,(IY+WNVL)
8217 FD 66 0F        302   LD   H,(IY+WNVL+1)
821A CD ED 85        303   CALL CMPL
821D 30 19           304   JR   NC,VALUE16
821F FD 73 0E        305   LD   (IY+WNVL),E
8222 FD 72 0F        306   LD   (IY+WNVL+1),D
8225 18 11           307   JR   VALUE16
8227                 308  VALUE15:
8227 FD 6E 06        309   LD   L,(IY+WPVL)
822A FD 66 07        310   LD   H,(IY+WPVL+1)
822D CD ED 85        311   CALL CMPL
8230 30 06           312   JR   NC,VALUE16
8232 FD 73 06        313   LD   (IY+WPVL),E
8235 FD 72 07        314   LD   (IY+WPVL+1),D
8238                 315  VALUE16:
8238 E1              316   POP  HL
8239 36 00           317   LD   (HL),0
823B                 318  VALUE17:
823B 23              319   INC  HL
823C 05              320   DEC  B
823D C2 3A 81        321   JP   NZ,VALUE3
8240                 322  ;
8240 FD 6E 10        323   LD   L,(IY+EDGEPTR)
8243 FD 66 11        324   LD   H,(IY+EDGEPTR+1)
8246 23              325   INC  HL
8247 06 02           326   LD   B,2
8249                 327  VALUE18:
8249 7E              328   LD   A,(HL)
824A B7              329   OR   A
824B C2 10 83        330   JP   NZ,VALUE28
824E 3E 01           331   LD   A,BLACK
8250 CD 24 85        332   CALL PUT
8253 E5              333   PUSH HL
8254 C5              334   PUSH BC
8255 F5              335   PUSH AF
8256 3E 02           336   LD   A,WHITE
8258 FD 6E 10        337   LD   L,(IY+EDGEPTR)
825B FD 66 11        338   LD   H,(IY+EDGEPTR+1)
825E CD C2 80        339   CALL VALUE
8261 F1              340   POP  AF
8262 C1              341   POP  BC
8263 28 36           342   JR   Z,VALUE21
8265 FD 6E 00        343   LD   L,(IY+BDVL)
8268 FD 66 01        344   LD   H,(IY+BDVL+1)
826B CD DB 85        345   CALL CMPG
826E 30 06           346   JR   NC,VALUE19
8270 FD 73 00        347   LD   (IY+BDVL),E
8273 FD 72 01        348   LD   (IY+BDVL+1),D
8276                 349  VALUE19:
8276 FD 6E 0A        350   LD   L,(IY+WCVL)
8279 FD 66 0B        351   LD   H,(IY+WCVL+1)
827C CD ED 85        352   CALL CMPL
827F 30 06           353   JR   NC,VALUE20
8281 FD 73 0A        354   LD   (IY+WCVL),E
8284 FD 72 0B        355   LD   (IY+WCVL+1),D
8287                 356  VALUE20:
8287 D1              357   POP  DE
8288 E1              358   POP  HL
8289 E5              359   PUSH HL
828A D5              360   PUSH DE
828B C5              361   PUSH BC
828C FD 5E 10        362   LD   E,(IY+EDGEPTR)
828F FD 56 11        363   LD   D,(IY+EDGEPTR+1)
8292 01 0A 00        364   LD   BC,10
8295 ED B0           365   LDIR
8297 C1              366   POP  BC
8298 E1              367   POP  HL
8299 18 14           368   JR   VALUE23
829B                 369  VALUE21:
829B FD 6E 0A        370   LD   L,(IY+WCVL)
829E FD 66 0B        371   LD   H,(IY+WCVL+1)
82A1 CD ED 85        372   CALL CMPL
82A4 30 06           373   JR   NC,VALUE22
82A6 FD 73 0A        374   LD   (IY+WCVL),E
82A9 FD 72 0B        375   LD   (IY+WCVL+1),D
82AC                 376  VALUE22:
82AC E1              377   POP  HL
82AD 36 00           378   LD   (HL),0
82AF                 379  VALUE23:
82AF 3E 02           380   LD   A,WHITE
82B1 CD 24 85        381   CALL PUT
82B4 E5              382   PUSH HL
82B5 C5              383   PUSH BC
82B6 F5              384   PUSH AF
82B7 3E 01           385   LD   A,BLACK
82B9 FD 6E 10        386   LD   L,(IY+EDGEPTR)
82BC FD 66 11        387   LD   H,(IY+EDGEPTR+1)
82BF CD C2 80        388   CALL VALUE
82C2 F1              389   POP  AF
82C3 C1              390   POP  BC
82C4 28 36           391   JR   Z,VALUE26
82C6 FD 6E 02        392   LD   L,(IY+WDVL)
82C9 FD 66 03        393   LD   H,(IY+WDVL+1)
82CC CD ED 85        394   CALL CMPL
82CF 30 06           395   JR   NC,VALUE24
82D1 FD 73 02        396   LD   (IY+WDVL),E
82D4 FD 72 03        397   LD   (IY+WDVL+1),D
82D7                 398  VALUE24:
82D7 FD 6E 08        399   LD   L,(IY+BCVL)
82DA FD 66 09        400   LD   H,(IY+BCVL+1)
82DD CD DB 85        401   CALL CMPG
82E0 30 06           402   JR   NC,VALUE25
82E2 FD 73 08        403   LD   (IY+BCVL),E
82E5 FD 72 09        404   LD   (IY+BCVL+1),D
82E8                 405  VALUE25:
82E8 D1              406   POP  DE
82E9 E1              407   POP  HL
82EA E5              408   PUSH HL
82EB D5              409   PUSH DE
82EC C5              410   PUSH BC
82ED FD 5E 10        411   LD   E,(IY+EDGEPTR)
82F0 FD 56 11        412   LD   D,(IY+EDGEPTR+1)
82F3 01 0A 00        413   LD   BC,10
82F6 ED B0           414   LDIR
82F8 C1              415   POP  BC
82F9 E1              416   POP  HL
82FA 18 14           417   JR   VALUE28
82FC                 418  VALUE26:
82FC FD 6E 08        419   LD   L,(IY+BCVL)
82FF FD 66 09        420   LD   H,(IY+BCVL+1)
8302 CD DB 85        421   CALL CMPG
8305 30 06           422   JR   NC,VALUE27
8307 FD 73 08        423   LD   (IY+BCVL),E
830A FD 72 09        424   LD   (IY+BCVL+1),D
830D                 425  VALUE27:
830D E1              426   POP  HL
830E 36 00           427   LD   (HL),0
8310                 428  VALUE28:
8310 11 07 00        429   LD   DE,7
8313 19              430   ADD  HL,DE
8314 05              431   DEC  B
8315 C2 49 82        432   JP   NZ,VALUE18
8318                 433  ;
8318 FD 6E 04        434   LD   L,(IY+BPVL)
831B FD 66 05        435   LD   H,(IY+BPVL+1)
831E FD 5E 00        436   LD   E,(IY+BDVL)
8321 FD 56 01        437   LD   D,(IY+BDVL+1)
8324 CD DB 85        438   CALL CMPG
8327 30 06           439   JR   NC,VALUE29
8329 FD 73 04        440   LD   (IY+BPVL),E
832C FD 72 05        441   LD   (IY+BPVL+1),D
832F                 442  VALUE29:
832F FD 6E 06        443   LD   L,(IY+WPVL)
8332 FD 66 07        444   LD   H,(IY+WPVL+1)
8335 FD 5E 02        445   LD   E,(IY+WDVL)
8338 FD 56 03        446   LD   D,(IY+WDVL+1)
833B CD ED 85        447   CALL CMPL
833E 30 06           448   JR   NC,VALUE30
8340 FD 73 06        449   LD   (IY+WPVL),E
8343 FD 72 07        450   LD   (IY+WPVL+1),D
8346                 451  VALUE30:
8346 CD D2 83        452   CALL EVAL
8349 E5              453   PUSH HL
834A D5              454   PUSH DE
834B 06 00           455   LD   B,0
834D FD 6E 04        456   LD   L,(IY+BPVL)
8350 FD 66 05        457   LD   H,(IY+BPVL+1)
8353 FD 5E 0C        458   LD   E,(IY+BNVL)
8356 FD 56 0D        459   LD   D,(IY+BNVL+1)
8359 CD DB 85        460   CALL CMPG
835C 30 08           461   JR   NC,VALUE31
835E FD 73 04        462   LD   (IY+BPVL),E
8361 FD 72 05        463   LD   (IY+BPVL+1),D
8364 06 01           464   LD   B,1
8366                 465  VALUE31:
8366 FD 6E 06        466   LD   L,(IY+WPVL)
8369 FD 66 07        467   LD   H,(IY+WPVL+1)
836C FD 5E 0E        468   LD   E,(IY+WNVL)
836F FD 56 0F        469   LD   D,(IY+WNVL+1)
8372 CD ED 85        470   CALL CMPL
8375 30 08           471   JR   NC,VALUE32
8377 FD 73 06        472   LD   (IY+WPVL),E
837A FD 72 07        473   LD   (IY+WPVL+1),D
837D 06 01           474   LD   B,1
837F                 475  VALUE32:
837F D1              476   POP  DE
8380 E1              477   POP  HL
8381 10 1F           478   DJNZ VALUE33
8383 E5              479   PUSH HL
8384 D5              480   PUSH DE
8385 CD D2 83        481   CALL EVAL
8388 44              482   LD   B,H
8389 4D              483   LD   C,L
838A 62              484   LD   H,D
838B 6B              485   LD   L,E
838C 19              486   ADD  HL,DE
838D 19              487   ADD  HL,DE
838E D1              488   POP  DE
838F 19              489   ADD  HL,DE
8390 3E 04           490   LD   A,4
8392 CD AD 85        491   CALL DIV
8395 54              492   LD   D,H
8396 5D              493   LD   E,L
8397 60              494   LD   H,B
8398 69              495   LD   L,C
8399 09              496   ADD  HL,BC
839A 09              497   ADD  HL,BC
839B C1              498   POP  BC
839C 09              499   ADD  HL,BC
839D 3E 04           500   LD   A,4
839F CD AD 85        501   CALL DIV
83A2                 502  ;
83A2                 503  VALUE33:
83A2 C1              504   POP  BC
83A3 E5              505   PUSH HL
83A4 D5              506   PUSH DE
83A5 C5              507   PUSH BC
83A6 60              508   LD   H,B
83A7 69              509   LD   L,C
```

▶誰か、フランケンシュタイナーとウラカン・ラナの違いを教えてください。
浪越　孝宏(20)兵庫県

```
83A8 3E 02        510   LD   A,WHITE
83AA CD 74 85     511   CALL VALADR
83AD C1           512   POP  BC
83AE D1           513   POP  DE
83AF D5           514   PUSH DE
83B0 7A           515   LD   A,D
83B1 2F           516   CPL
83B2 57           517   LD   D,A
83B3 7B           518   LD   A,E
83B4 2F           519   CPL
83B5 5F           520   LD   E,A
83B6 13           521   INC  DE
83B7 73           522   LD   (HL),E
83B8 23           523   INC  HL
83B9 72           524   LD   (HL),D
83BA 60           525   LD   H,B
83BB 69           526   LD   L,C
83BC 3E 01        527   LD   A,BLACK
83BE CD 74 85     528   CALL VALADR
83C1 C1           529   POP  BC
83C2 D1           530   POP  DE
83C3 73           531   LD   (HL),E
83C4 23           532   INC  HL
83C5 72           533   LD   (HL),D
83C6 F1           534   POP  AF
83C7 3D           535   DEC  A
83C8 28 02        536   JR   Z,VALUE34
83CA 50           537   LD   D,B
83CB 59           538   LD   E,C
83CC              539  VALUE34:
83CC 01 1C 00     540   LD   BC,VSSIZE
83CF FD 09        541   ADD  IY,BC
83D1 C9           542   RET
83D2              543  ;
83D2              544  ;  Value Sub
83D2              545  ;
83D2              546  EVAL:
83D2 FD 6E 02     547   LD   L,(IY+WDVL)
83D5 FD 66 03     548   LD   H,(IY+WDVL+1)
83D8 FD 5E 04     549   LD   E,(IY+BPVL)
83DB FD 56 05     550   LD   D,(IY+BPVL+1)
83DE CD DB 85     551   CALL CMPG
83E1 30 5D        552   JR   NC,EVAL3
83E3 FD 5E 00     553   LD   E,(IY+BDVL)
83E6 FD 56 01     554   LD   D,(IY+BDVL+1)
83E9 CD DB 85     555   CALL CMPG
83EC 30 1A        556   JR   NC,EVAL1
83EE E5           557   PUSH HL
83EF FD 6E 04     558   LD   L,(IY+BPVL)
83F2 FD 66 05     559   LD   H,(IY+BPVL+1)
83F5 CD 1E 85     560   CALL BCMPND
83F8 44           561   LD   B,H
83F9 4D           562   LD   C,L
83FA FD 6E 06     563   LD   L,(IY+WPVL)
83FD FD 66 07     564   LD   H,(IY+WPVL+1)
8400 D1           565   POP  DE
8401 CD 1E 85     566   CALL BCMPND
8404 EB           567   EX   DE,HL
8405 60           568   LD   H,B
8406 69           569   LD   L,C
8407 C9           570   RET
8408              571  EVAL1:
8408 FD 6E 06     572   LD   L,(IY+WPVL)
840B FD 66 07     573   LD   H,(IY+WPVL+1)
840E CD DB 85     574   CALL CMPG
8411 30 19        575   JR   NC,EVAL2
8413 D5           576   PUSH DE
8414 FD 5E 02     577   LD   E,(IY+WDVL)
8417 FD 56 03     578   LD   D,(IY+WDVL+1)
841A CD 17 85     579   CALL ACMPND
841D 44           580   LD   B,H
841E 4D           581   LD   C,L
841F FD 6E 04     582   LD   L,(IY+BPVL)
8422 FD 66 05     583   LD   H,(IY+BPVL+1)
8425 D1           584   POP  DE
8426 CD 17 85     585   CALL ACMPND
8429 50           586   LD   D,B
842A 59           587   LD   E,C
842B C9           588   RET
842C              589  EVAL2:
842C FD 5E 02     590   LD   E,(IY+WDVL)
842F FD 56 03     591   LD   D,(IY+WDVL+1)
8432 CD 17 85     592   CALL ACMPND
8435 EB           593   EX   DE,HL
8436 FD 6E 04     594   LD   L,(IY+BPVL)
8439 FD 66 05     595   LD   H,(IY+BPVL+1)
843C CD 1E 85     596   CALL BCMPND
843F C9           597   RET
8440              598  EVAL3:
8440 FD 6E 00     599   LD   L,(IY+BDVL)
8443 FD 66 01     600   LD   H,(IY+BDVL+1)
8446 FD 5E 06     601   LD   E,(IY+WPVL)
8449 FD 56 07     602   LD   D,(IY+WPVL+1)
844C CD ED 85     603   CALL CMPL
844F 30 16        604   JR   NC,EVAL4
8451 EB           605   EX   DE,HL
8452 FD 6E 04     606   LD   L,(IY+BPVL)
8455 FD 66 05     607   LD   H,(IY+BPVL+1)
8458 CD 17 85     608   CALL ACMPND
845B EB           609   EX   DE,HL
845C FD 6E 06     610   LD   L,(IY+WPVL)
845F FD 66 07     611   LD   H,(IY+WPVL+1)
8462 CD 1E 85     612   CALL BCMPND
8465 EB           613   EX   DE,HL
8466 C9           614   RET
8467              615  EVAL4:
8467 FD 6E 04     616   LD   L,(IY+BPVL)
846A FD 66 05     617   LD   H,(IY+BPVL+1)
846D CD ED 85     618   CALL CMPL
8470 30 0F        619   JR   NC,EVAL5
8472 E5           620   PUSH HL
8473 CD 17 85     621   CALL ACMPND
8476 44           622   LD   B,H
8477 4D           623   LD   C,L
8478 E1           624   POP  HL
8479 EB           625   EX   DE,HL
847A CD 17 85     626   CALL ACMPND
847D EB           627   EX   DE,HL
847E 60           628   LD   H,B
847F 69           629   LD   L,C
8480 C9           630   RET
8481              631  EVAL5:
8481 FD 5E 08     632   LD   E,(IY+BCVL)
8484 FD 56 09     633   LD   D,(IY+BCVL+1)
8487 FD 6E 06     634   LD   L,(IY+WPVL)
848A FD 66 07     635   LD   H,(IY+WPVL+1)
848D CD DB 85     636   CALL CMPG
8490 30 01        637   JR   NC,EVAL6
8492 EB           638   EX   DE,HL
8493              639  EVAL6:
8493 FD 6E 04     640   LD   L,(IY+BPVL)
8496 FD 66 05     641   LD   H,(IY+BPVL+1)
8499 CD ED 85     642   CALL CMPL
849C 30 01        643   JR   NC,EVAL7
849E EB           644   EX   DE,HL
849F              645  EVAL7:
849F 42           646   LD   B,D
84A0 4B           647   LD   C,E
84A1 FD 5E 0A     648   LD   E,(IY+WCVL)
84A4 FD 56 0B     649   LD   D,(IY+WCVL+1)
84A7 FD 6E 04     650   LD   L,(IY+BPVL)
84AA FD 66 05     651   LD   H,(IY+BPVL+1)
84AD CD ED 85     652   CALL CMPL
84B0 30 01        653   JR   NC,EVAL8
84B2 EB           654   EX   DE,HL
84B3              655  EVAL8:
84B3 FD 6E 06     656   LD   L,(IY+WPVL)
84B6 FD 66 07     657   LD   H,(IY+WPVL+1)
84B9 CD DB 85     658   CALL CMPG
84BC 30 01        659   JR   NC,EVAL9
84BE EB           660   EX   DE,HL
84BF              661  EVAL9:
84BF 21 00 80     662   LD   HL,-32768
84C2 B7           663   OR   A
84C3 ED 42        664   SBC  HL,BC
84C5 20 39        665   JR   NZ,EVAL15
84C7 21 FF 7F     666   LD   HL,32767
84CA B7           667   OR   A
84CB ED 52        668   SBC  HL,DE
84CD 20 2E        669   JR   NZ,EVAL14
84CF FD 5E 10     670   LD   E,(IY+EDGEPTR)
84D2 FD 56 11     671   LD   D,(IY+EDGEPTR+1)
84D5 13           672   INC  DE
84D6 21 00 00     673   LD   HL,0
84D9 3E 08        674   LD   A,8
84DB              675  EVAL10:
84DB F5           676   PUSH AF
84DC 01 58 02     677   LD   BC,600
84DF FE 08        678   CP   8
84E1 28 06        679   JR   Z,EVAL11
84E3 3D           680   DEC  A
84E4 28 03        681   JR   Z,EVAL11
84E6 01 2C 01     682   LD   BC,300
84E9              683  EVAL11:
84E9 1A           684   LD   A,(DE)
84EA 13           685   INC  DE
84EB FE 01        686   CP   BLACK
84ED 38 07        687   JR   C,EVAL13
84EF 20 03        688   JR   NZ,EVAL12
84F1 09           689   ADD  HL,BC
84F2 18 02        690   JR   EVAL13
84F4              691  EVAL12:
84F4 ED 42        692   SBC  HL,BC
84F6              693  EVAL13:
84F6 F1           694   POP  AF
84F7 3D           695   DEC  A
84F8 20 E1        696   JR   NZ,EVAL10
84FA 54           697   LD   D,H
84FB 5D           698   LD   E,L
84FC C9           699   RET
84FD              700  EVAL14:
84FD 62           701   LD   H,D
84FE 6B           702   LD   L,E
84FF C9           703   RET
8500              704  EVAL15:
8500 21 FF 7F     705   LD   HL,32767
8503 B7           706   OR   A
8504 ED 52        707   SBC  HL,DE
8506 20 05        708   JR   NZ,EVAL16
8508 50           709   LD   D,B
8509 59           710   LD   E,C
850A 60           711   LD   H,B
850B 69           712   LD   L,C
850C C9           713   RET
850D              714  EVAL16:
850D EB           715   EX   DE,HL
850E 09           716   ADD  HL,BC
850F 3E 02        717   LD   A,2
8511 CD AD 85     718   CALL DIV
8514 54           719   LD   D,H
8515 5D           720   LD   E,L
8516 C9           721   RET
8517              722  ;
8517              723  ;  Compound A
8517              724  ;
8517              725  ACMPND:
8517 29           726   ADD  HL,HL
8518 19           727   ADD  HL,DE
8519 3E 03        728   LD   A,3
851B C3 AD 85     729   JP   DIV
851E              730  ;
851E              731  ;  Compound B
851E              732  ;
851E              733  BCMPND:
851E 19           734   ADD  HL,DE
851F 3E 02        735   LD   A,2
8521 C3 AD 85     736   JP   DIV
8524              737  ;
8524              738  ;  Put
8524              739  ;
8524              740  PUT:
8524 EE 03        741   XOR  003H
8526 57           742   LD   D,A
8527 AF           743   XOR  A
8528 32 14 86     744   LD   (REVFLG),A
852B E5           745   PUSH HL
852C 2B           746   DEC  HL
852D 7E           747   LD   A,(HL)
852E BA           748   CP   D
852F 20 19        749   JR   NZ,PUT3
8531              750  PUT1:
8531 2B           751   DEC  HL
8532 7E           752   LD   A,(HL)
8533 BA           753   CP   D
8534 28 FB        754   JR   Z,PUT1
8536 EE 03        755   XOR  003H
8538 BA           756   CP   D
8539 20 0F        757   JR   NZ,PUT3
```

```
853B 3E 01          758   LD   A,1
853D 32 14 86       759   LD   (REVFLG),A
8540                760  PUT2:
8540 23             761   INC  HL
8541 7E             762   LD   A,(HL)
8542 BA             763   CP   D
8543 20 05          764   JR   NZ,PUT3
8545 EE 03          765   XOR  003H
8547 77             766   LD   (HL),A
8548 18 F6          767   JR   PUT2
854A                768  PUT3:
854A E1             769   POP  HL
854B E5             770   PUSH HL
854C 23             771   INC  HL
854D 7E             772   LD   A,(HL)
854E BA             773   CP   D
854F 20 19          774   JR   NZ,PUT6
8551                775  PUT4:
8551 23             776   INC  HL
8552 7E             777   LD   A,(HL)
8553 BA             778   CP   D
8554 28 FB          779   JR   Z,PUT4
8556 EE 03          780   XOR  003H
8558 BA             781   CP   D
8559 20 0F          782   JR   NZ,PUT6
855B 3E 01          783   LD   A,1
855D 32 14 86       784   LD   (REVFLG),A
8560                785  PUT5:
8560 2B             786   DEC  HL
8561 7E             787   LD   A,(HL)
8562 BA             788   CP   D
8563 20 05          789   JR   NZ,PUT6
8565 EE 03          790   XOR  003H
8567 77             791   LD   (HL),A
8568 18 F6          792   JR   PUT5
856A                793  PUT6:
856A E1             794   POP  HL
856B 7A             795   LD   A,D
856C EE 03          796   XOR  003H
856E 77             797   LD   (HL),A
856F 3A 14 86       798   LD   A,(REVFLG)
8572 B7             799   OR   A
8573 C9             800   RET
8574                801  ;
8574                802  ;  Address of Value
8574                803  ;
8574                804  VALADR:
8574 23             805   INC  HL
8575 11 0C 86       806   LD   DE,ADRED
8578 01 08 00       807   LD   BC,8
857B ED B0          808   LDIR
857D 3D             809   DEC  A
857E 28 0F          810   JR   Z,VALADR3
8580 21 0C 86       811   LD   HL,ADRED
8583 06 08          812   LD   B,8
8585                813  VALADR1:
8585 7E             814   LD   A,(HL)
8586 B7             815   OR   A
8587 28 03          816   JR   Z,VALADR2
8589 EE 03          817   XOR  003H
858B 77             818   LD   (HL),A
858C                819  VALADR2:
858C 23             820   INC  HL
858D 10 F6          821   DJNZ VALADR1
858F                822  VALADR3:
858F 21 00 00       823   LD   HL,0
8592 01 0C 86       824   LD   BC,ADRED
8595 3E 08          825   LD   A,8
8597                826  VALADR4:
8597 F5             827   PUSH AF
8598 54             828   LD   D,H
8599 5D             829   LD   E,L
859A 19             830   ADD  HL,DE
859B 19             831   ADD  HL,DE
859C 0A             832   LD   A,(BC)
859D 03             833   INC  BC
859E 5F             834   LD   E,A
859F 16 00          835   LD   D,0
85A1 19             836   ADD  HL,DE
85A2 F1             837   POP  AF
85A3 3D             838   DEC  A
85A4 20 F1          839   JR   NZ,VALADR4
85A6 29             840   ADD  HL,HL
85A7 ED 5B 00 86    841   LD   DE,(TBLTOP)
85AB 19             842   ADD  HL,DE
85AC C9             843   RET
85AD                844  ;
85AD                845  ;  Division
85AD                846  ;
85AD                847  DIV:
85AD C5             848   PUSH BC
85AE CB 7C          849   BIT  7,H
85B0 F5             850   PUSH AF
85B1 28 09          851   JR   Z,DIV1
85B3 7C             852   LD   A,H
85B4 2F             853   CPL
85B5 67             854   LD   H,A
85B6 7D             855   LD   A,L
85B7 2F             856   CPL
85B8 6F             857   LD   L,A
85B9 23             858   INC  HL
85BA F1             859   POP  AF
85BB F5             860   PUSH AF
85BC                861  DIV1:
85BC 4F             862   LD   C,A
85BD CB 39          863   SRL  C
85BF 06 00          864   LD   B,0
85C1 09             865   ADD  HL,BC
85C2 4F             866   LD   C,A
85C3 AF             867   XOR  A
85C4 06 10          868   LD   B,16
85C6                869  DIV2:
85C6 29             870   ADD  HL,HL
85C7 8F             871   ADC  A,A
85C8 B9             872   CP   C
85C9 38 02          873   JR   C,DIV3
85CB 91             874   SUB  C
85CC 2C             875   INC  L
85CD                876  DIV3:
85CD 10 F7          877   DJNZ DIV2
85CF F1             878   POP  AF
85D0 28 07          879   JR   Z,DIV4
85D2 7C             880   LD   A,H
85D3 2F             881   CPL
85D4 67             882   LD   H,A
85D5 7D             883   LD   A,L
85D6 2F             884   CPL
85D7 6F             885   LD   L,A
85D8 23             886   INC  HL
85D9                887  DIV4:
85D9 C1             888   POP  BC
85DA C9             889   RET
85DB                890  ;
85DB                891  ;  Compare G
85DB                892  ;
85DB                893  CMPG:
85DB E5             894   PUSH HL
85DC D5             895   PUSH DE
85DD F5             896   PUSH AF
85DE 7C             897   LD   A,H
85DF EE 80          898   XOR  080H
85E1 67             899   LD   H,A
85E2 7A             900   LD   A,D
85E3 EE 80          901   XOR  080H
85E5 57             902   LD   D,A
85E6 F1             903   POP  AF
85E7 B7             904   OR   A
85E8 ED 52          905   SBC  HL,DE
85EA D1             906   POP  DE
85EB E1             907   POP  HL
85EC C9             908   RET
85ED                909  ;
85ED                910  ;  Compare L
85ED                911  ;
85ED                912  CMPL:
85ED E5             913   PUSH HL
85EE D5             914   PUSH DE
85EF F5             915   PUSH AF
85F0 EB             916   EX   DE,HL
85F1 7C             917   LD   A,H
85F2 EE 80          918   XOR  080H
85F4 67             919   LD   H,A
85F5 7A             920   LD   A,D
85F6 EE 80          921   XOR  080H
85F8 57             922   LD   D,A
85F9 F1             923   POP  AF
85FA B7             924   OR   A
85FB ED 52          925   SBC  HL,DE
85FD D1             926   POP  DE
85FE E1             927   POP  HL
85FF C9             928   RET
8600                929  ;
8600                930  ;  Work Area
8600                931  ;
8600                932  TBLTOP:
8600 9E 3A          933   DW 03A9EH
8602                934  MEDGE:
8602 00             935   DB 0
8603                936   DS 8
860B 00             937   DB 0
860C                938  ADRED:
860C                939   DS 8
8614                940  REVFLG:
8614                941   DS 1
```

▶ 全機種共通システムインデックス ◀

＊以下のアプリケーションは，基本システムであるS-OS“MACE”またはS-OS“SWORD”がないと動作しませんのでご注意ください。

1985

■85年6月号
序論　共通化の試み
第1部　S-OS“MACE”
第2部　Lisp-85インタプリタ
第3部　チェックサムプログラム

■85年7月号
第4部　マシン語プログラム開発入門
第5部　エディタアセンブラZEDA
第6部　デバッグツールZAID

■85年8月号
第7部　ゲーム開発パッケージBEMS
第8部　ソースジェネレータZING

■85年9月号
インタラプト　S-OS番外地
第9部　マシン語入力ツールMACINTO-S
第10部　Lisp-85入門(1)

■85年10月号
第11部　仮想マシンCAP-X85
連載　Lisp-85入門(2)

■85年11月号
連載　Lisp-85入門(3)

■85年12月号
第12部　Prolog-85発表

1986

■86年1月号
第13部　リロケータブルのお話
第14部　FM音源サウンドエディタ
■86年2月号
第15部　S-OS“SWORD”
第16部　Prolog-85入門(1)
■86年3月号
第17部　magiFORTH発表
連載　Prolog-85入門(2)
■86年4月号
第18部　思考ゲームJEWEL
第19部　LIFE GAME
連載　基礎からのmagiFORTH
連載　Prolog-85入門(3)
■86年5月号
第20部　スクリーンエディタE-MATE
連載　実戦演習magiFORTH
■86年6月号
第21部　Z80TRACER
第22部　magiFORTH TRACER
第23部　ディスクダンプ＆エディタ
第24部　“SWORD”2000 QD
連載　対話で学ぶmagiFORTH
特別付録　PC-8801版S-OS“SWORD”
■86年7月号
第25部　FM音源ミュージックシステム
付録　FM音源ボードの製作
連載　計算力アップのmagiFORTH
特別付録　SMC-777版S-OS“SWORD”
■86年8月号
第26部　対局五目並べ
第27部　MZ-2500版S-OS“SWORD”
■86年9月号
第28部　FuzzyBASIC発表
連載　明日に向かってmagiFORTH
■86年10月号
第29部　ちょっと便利な拡張プログラム
第30部　ディスクモニタDREAM
第31部　FuzzyBASIC料理法<1>
■86年11月号
第32部　パズルゲームHOTTAN
第33部　MAZE in MAZE
連載　FuzzyBASIC料理法<2>
■86年12月号
第34部　CASL & COMET
連載　FuzzyBASIC料理法<3>

1987

■87年1月号
第35部　マシン語入力ツールMACINTO-C
連載　FuzzyBASIC料理法<4>
■87年2月号
第36部　アドベンチャーゲームMARMALADE
第37部　テキアベ作成ツールCONTEX
■87年3月号
第38部　魔法使いはアニメがお好き
第39部　アニメーションツールMAGE
付録　“SWORD”再掲載とMAGICの標準化
■87年4月号
第40部　INVADER GAME
第41部　TANGERINE
■87年5月号
第42部　S-OS“SWORD”変身セット
第43部　MZ-700用“SWORD”をQD対応に
■87年6月号
インタラプト　コンパイラ物語
第44部　FuzzyBASICコンパイラ
第45部　エディタアセンブラZEDA-3
■87年7月号
第46部　STORY MASTER
■87年8月号
第47部　パズルゲーム碁石拾い
第48部　漢字出力パッケージJACKWRITE
特別付録　FM-7/77版S-OS“SWORD”
■87年9月号
第49部　リロケータブル逆アセンブラInside-R
特別付録　PC-8001/8801版S-OS“SWORD”
■87年10月号
第50部　tiny CORE WARS
第51部　FuzzyBASICコンパイラの拡張
第52部　X1turbo版S-OS“SWORD”
■87年11月号
序論　神話のなかのマイクロコンピュータ
付録　S-OSの仲間たち
第53部　もうひとつのFuzzyBASIC入門
第54部　ファイルアロケータ＆ローダ
インタラプト　S-OSこちら集中治療室
第55部　BACK GAMMON
■87年12月号
第56部　タートルグラフィックパッケージTURTLE
第57部　X1turbo版“SWORD”アフターケア
ラインプリントルーチン
特別付録　PASOPIA7版S-OS“SWORD”

1988

■88年1月号
第58部　FuzzyBASICコンパイラ・奥村版
付録　石上版コンパイラ拡張部の修正
■88年2月号
第59部　シューティングゲームELFES
■88年3月号
第60部　構造型コンパイラ言語SLANG
■88年4月号
第61部　デバッギングツールTRADE
第62部　シミュレーションウォーゲームWALRUS
■88年5月号
第63部　シューティングゲームELFESⅡ
第64部　地底最大の作戦
■88年6月号
第65部　構造化言語SLANG入門(1)
第66部　Lisp-85用NAMPAシミュレーション
■88年7月号
第67部　マルチウィンドウドライバMW-1
連載　構造化言語SLANG入門(2)
■88年8月号
第68部　マルチウィンドウエディタWINER
■88年9月号
第69部　超小型エディタTED-750
第70部　アフターケアWINERの拡張
■88年10月号
第71部　SLANG用ファイル入出力ライブラリ
第72部　シューティングゲームMANKAI
■88年11月号
第73部　シューティングゲームELFESⅣ
■88年12月号
第74部　ソースジェネレータSOURCERY

1989

■89年1月号
第75部　パズルゲームLAST ONE
第76部　ブロックゲームFLICK
■89年2月号
第77部　高速エディタアセンブラREDA
特別付録　X1版S-OS“SWORD”<再掲載>
■89年3月号
第78部　Z80用浮動小数点演算パッケージSOR
OBAN
■89年4月号
第79部　SLANG用実数演算ライブラリ
■89年5月号
第80部　ソースジェネレータRING
■89年6月号
第81部　超小型コンパイラTTC
■89年7月号
第82部　TTC用パズルゲームTICBAN
■89年8月号
第83部　CP/M用ファイルコンバータ
■89年9月号
第84部　生物進化シミュレーションBUGS
■89年10月号
第85部　小型インタプリタ言語TTI
■89年11月号
第86部　TTI用パズルゲームPUSH BON!
■89年12月号
第87部　SLANG用リダイレクションライブラリDIO.LIB

1990

■90年1月号
第88部　SLANG用ゲームWORM KUN
特別付録　再掲載SLANGコンパイラ
■90年2月号
第89部　超小型コンパイラTTC++
■90年3月号
第90部　超多機能アセンブラOHM-Z80
■90年4月号
第91部　ファジィコンピュータシミュレーションI-MY
■90年5月号
第92部　インタプリタ言語STACK
■90年6月号
第93部　リロケータブルフォーマットの取り決め
第94部　STACK用ゲームSQUASH!
第95部　X68000対応S-OS“SWORD”
特別付録　PC-286対応S-OS“SWORD”
■90年7月号
第96部　リロケータブルアセンブラWZD
■90年8月号
第97部　リンカWLK
■90年9月号
第98部　BILLIARDS
■90年10月号
第99部　ライブラリアンWLB
■90年11月号
第100部　タブコード対応エディタEDC-T
■90年12月号
第101部　STACKコンパイラ

1991

■91年1月号
第102部　ブロックアクションゲームCOLUMNS
■91年2月号
第103部　ダイスゲームKISMET
■91年3月号
第104部　アクションゲームMUD BALLIN'
■91年4月号
第105部　SLANG用カードゲームDOBON
■91年5月号
第106部　実数型コンパイラ言語REAL
■91年6月号
第107部　Small-C処理系の移植
■91年7月号
第108部　REALソースリスト編
■91年8月号
第109部　Small-Cライブラリの移植
■91年9月号
第110部　SLANG用NEWファイル出力ライブラリ
■91年10月号
第111部　Small-C活用講座（初級編）
■91年11月号
第112部　Small-C活用講座（応用編）
第113部　MORTAL
■91年12月号
第114部　Small-C SLANGコンパチ関数

1992

■92年1月号
第115部　LINER
■92年2月号
第116部　シミュレーションゲームPOLANYI
■92年3月号
第117部　カードゲームKLONDIKE
■92年4月号
第118部　オプティマイザO80実践Small-C講座(1)
■92年5月号
第119部　COMMAND.OBJ実践Small-C講座(2)
■92年6月号
第120部　COMMAND.OBJ2実践Small-C講座(3)
■92年7月号
第121部　関数リファレンス実践Small-C講座(4)
■92年8月号
第122部　ワイルドカード実践Small-C講座(5)
第123部　グラフィックライブラリ GRAPH.LIB
■92年9月号
第124部　O-EDIT&MODCNV
■92年10月号
第125部　SLENDER HUL実践Small-C講座(6)
■92年11月号
第126部　EDIT実践Small-C講座(7)
■92年12月号
第127部　MAKE実践Small-C講座(8)

CREATIVE COMPUTER MUSIC

Creative Computer Music入門(21)

質問に答えましょう

連載も回を重ねるにつれて，人によっては内容を完全に消化し切れないこともあるようです。特に応用編では，ある程度の知識や約束ごとを前提に説明を進めている部分も少なからずあります。今回は，読者から寄せられた質問，疑問のいくつかについて簡単に解説しましょう。

Taki Yasushi 瀧 康史

§せぇくしぃだいなまいっ!

女の子（可愛らしい声で）
「あの～ひとつだけ聞いてよいですか？」
男（低音のきいたセクシーボイスで）
「おぉけい」
女の子（またまた可愛らしい声で）
「あなたはなぜ超兄貴なの？」
男（男らしいセクシーボイスで）
「ぐれいつ！」

これはメサイヤが発売している，PCエンジン，SUPER CD-ROM用のゲーム，「超兄貴」の音楽CDのオープニングです。

このゲーム，何といってもすごいのは，その世界観。夢に見そうなムキムキマッチョでセクシーダンディな，筋肉を美徳とする世界。

ゲームCDも音楽CDも，秋葉原では発売と同時にあっという間に売り切れてしまい，私はゲームのほうはいまだに手に入れていません。聞いた話によると，音楽CDのほうは秋葉原の大半の店が，発売日の前日に売り切れてしまったとかしないとか。4月中には記念すべき兄貴の再販日(ゲームのほうね)があるそうですから，この本が出ているころには，私も皆さんもきっとゲームを買っていて，やさしい高貴なスマイルをした筋肉ムキムキ兄貴に，そっと抱かれている夢を見ていることでしょう。

さて，夢にまで出てきて，世界観が変わってしまうようなこのゲーム。実は，音楽も独特の世界観を持っています。作曲は，葉山宏治。CDの解説書によれば，「ラストハルマゲドン」の音楽を担当したそうで，どことなく似てるような気がするってみんないってますけど，そんなことよりこのCD，聴いてみると，セクシーボイスでいろいろギャグが散りばめられているので，最初はそちらばかり聴いてしまいがちです。これがまた，この兄貴のセクシーボイスにピッチシフターを使って，音程を下げているので，一度や二度聴いただけじゃおいしい台詞がなかなかわからない。そしてついついまた聴いてしまう。知らず知らずのうちに兄貴の世界にどっぷり浸かりこんでいる，と実はこんな図式が成り立っているのです。犠牲者は数知れず。かくいう私もそのひとり。思わず兄貴の専門誌だと思って「さぶ」とか……まだ買ってないですけどね。さすがに。

で，このCD。単なるギャグCDなら，ここで紹介するまでもない。これがどうしてすごいかは，兄貴の声を巧みに楽器として使っているということなのです。

全体的に，パーカッションとして兄貴の声を使っているのですが，ところどころでメロディに「あ～にきぃ～」とかいう音を使っていたりします。まさに，サンプラー大行進。人の声をパーカッションとして使っている曲はいままでも確かにあったのですが，メロディラインにまで使っていたりするのはあんまりなかった。パーカッションとしての使い方も，よくある「うー！」とかだけじゃなくて，ドラムスとして兄貴の声で，ハイハットの代わりに「ちき」，シンバルとしてセクシーに抜けるような声で「あ～」，バスドラムとして「どん」，ベースとして兄貴の声で「どゅん」。どうです？これに，さらに「まっちょだんでぃ～むかしからあこがれてました」とか「We are brother！」とか，いろいろな台詞がいっぱい。

それと多少の歌も入っていますが，どれが歌でどれが声かは，いまいちわからないところです。どちらにしても実にいろいろな場所で，サンプラーを酷使しているようです。

私も一度こういうことをやってみたかったなーと思っていましたが，このセンスはもう脱帽ものです。あ～時間が許せばライブにも行きたかったのに……。

ちなみにCDには「貼ると元気になる兄貴のシール」が付いています。

女の子（可愛らしい声で）
「あの～ひとつだけ聞いてよいですか？」
兄貴
「もう，だめだぁ～」
～爆発音～

せぇくしぃだいなまいっ。
ないすぽ～ずで～す。

§今月は質問箱!

冒頭からとばしてしまいましたが，今月の課題に入りましょう。

この連載が始まってもう21回。短いようで長かったものです。それでずいぶんとまぁ，質問のおハガキもたまってきたことですし，ここらで一度これらを清算しようと思いまして，今月号は「音楽的なことに関する」質問箱をやります。

今月やったら，その次はまた20カ月後，とかいうことはないので，何か質問があったら，どしどしください。

それでは始めましょう。

Q.

連載のなかで使われているローマ数字はコードのようですが，これらの意味を教えてください。また，どうして一般的に「Cm」などのように書かないのですか？

A.

連載で使われているコードの書き方は印刷の都合上，多少一般的に使われているものとは違います。

連載の最初のほうである程度説明したのですが，もうすでにあれから1年以上経過していますので，ここでもう一度説明しておきましょう。

だいたいは想像がつくと思いますが，最初のローマ数字は，その調，つまりその曲のスケールからの相対値です。よって，メジャースケール上において，「I」は常にトニックですし，「V」は常にドミナントにな

ります。

右肩に書いてある数字は転回形の転回の数を表しています。つまり,「I^1」なら1度転回,「I^2」なら2度転回をしたということです。

また,最近はあまり使わないのですが,根音を表すローマ数字の前に小さなローマ数字を書く場合があります。「$_vVI_7$」というものです。これが何を意味しているかといいますと,通常はスケールからの相対を表すことに対して,これは,前にある音からの相対を意味します。つまりこの場合,スケールに対するVから始まるスケール上の,II_7(セカンダリードミナント,つまり$_vV_7$)ということになります。

おもに借用和音や一時的な転調をするときに多く用いられ,連載の最初の頃はセカンダリードミナントの場合もこれを使って表記していました。

それから,いままで一度も使っていないのですが,根音省略形というものがあります。これは,クォードコード以上のコードで根音が省略され,3度の音が根音になるものです。もちろん,転回形になれば,3度の音が根音になるとは限りません。これは,本連載では,頭に「*」マークをつけることにします。

最後についている「_5」というのは5度の音を省略し,ベースノートをもってくるという変則的なものです。「下変2転」といいます。

さて,一般的に……というか,ポピュラーミュージックなどで使われるコード記号を使わない理由ですが,これはひと目でスケールが何であるかわかりにくい場合があり,さらにはコード進行が複雑になるにつれて,そのコードが何の機能を果たしているかわからなくなるのではないか,という考えで,こういう記号を使っています。コード進行で,どのコードがどういう機能を持っているかというのは,結構重要なファクターですからね。

講座のなかではほとんど,メジャーならC,マイナーならAを使いますから,これもあまり苦労はしないでしょう。

一般にクラシック音楽を経て,和声学を学習する場合,私が利用している記号とはまた少し違うものが利用されています。たとえば,Iマイナーであれば,「°I」と記述します。このとおり,マイナーぐらいならよいのですが,これに根音省略形が入ると,このローマ数字に斜線がかかって「V̸」という形になります。また,オーギュメントコードなどは,「V́」と,上にちょんとダッシュみたいなものをつけなくてはなりません。

もちろん,この書き方は手書きでは最高のやり方です。私も連載のなかでは先に挙げたような変な記号を使用することに決めていても,実際に楽譜を書くときにはそのクラシック和声で使われている記号を使います。ただ,この記号は何度も何度も文中に出てくることになると,印刷の都合上とても面倒なので,この和声学で使われている記号とポピュラーミュージックで使われている根音をそのまま書く方法の中間をとることにしました。そこで,例として「Im」「$Iaug^7$」「I_{9_5}」というような記述法を採用しています。

いままではこういった文章中の説明だけでしたので,表を書いておきましょう。コピーして,どこかに貼っておけば便利かもしれません(表1)。

表1　和音記号

記号	呼び名	音の分布
I	Iメジャー	
I^2	Iメジャー第2転回形	
I_7	Iセブンス	
I^1_7	Iセブンス第1転回形	
$*I_7$	Iセブンス根音省略形	
$_vV_7$	V上のVセブンス IIセブンス	
I_{7_5}	Iセブンス下変2転	
$*_vV^2_{maj7}$		

Q.

瀧さんの連載のなかで,「カデンツ」という単語がよく出てきますが,これは何のことですか? また,「カデンツァ」というのもたまに出てくるのですが,カデンツとは

違うものなのですか？

A.

用語に関する質問ですね。

ひとことでいってしまえば，「カデンツ」と，「カデンツァ」は同じです。ほかにも同義語として「ケーデンス」，もっと一般的な言い方としては「終止形」というものもあります。

どれもこの連載中，同義語として使っていますが，カデンツァには終止形という意味のほかに「華やかで即興的な部分」という意味もありますので，注意してください。

で，そのカデンツですが，昨年の1月号で説明してから，もうずいぶん経っているので多少復習してみましょう。連載が応用編に入ってからは，カデンツがわかっていることを前提に話を進めているので，いまだによくわからない部分があったらこれを機に整理してみてください。

さて，カデンツとは，ひとことでいえば，コード進行の基本的なパターンです。日本語で「終止形」と訳されているのは，この基本的パターンが曲の段落でおもに使われるからです。

音楽は，バランスを崩し，そして戻す，これの繰り返しです。つまり，完全にバランスがとれているコード進行は何度も出てくることになります。最近の傾向としては，昔では非和声音だった音を巧みに組み合わせてコードに入れてしまうことが流行っていますが，基本的パターンは同じですし，こういった偶成和音は，むしろ完全に調和のとれたコードにより落ち着かせることができるので，しっかり押さえなくてはなりません。それからカデンツでいちばん重要なことはバスの動きだということを忘れずに。

おおまかに分けてカデンツには以下の種類があります。

1．全終止(正格終止，完全終止)
2．半終止
3．偽終止
4．変終止(アーメン終止，プラガル終止)

これを全部説明しようとすると，膨大なページ数になってしまうため，それぞれを簡単に説明するだけにとどめます。

●全終止

全終止は，終止形のなかでも，最も安定したものです。最も基本的な形は，ドミナントモーションといわれ，この形をよく「解決」といいます。

これには以下の種類があります。

1．$\mathrm{V}_{(7)} \to \mathrm{I}$
2．$\mathrm{II}_{(m)(7)} \to \mathrm{I}^{2} \to \mathrm{V}_{(7)} \to \mathrm{I}$
　$\mathrm{IV}_{(m)} \to$　(以下，同じ)
　$\mathrm{N}_{6} \to$
3．$\mathrm{II}_{(7)} \to (\mathrm{I}^{2} \to) \mathrm{V}_{(7)} \to \mathrm{I}$
4．$\mathrm{IV}^{1} \to \mathrm{V}_{(7)} \to \mathrm{I}$
　$\mathrm{II}^{2}_{7} \to$
　${}_{\mathrm{v}}\mathrm{V}^{2}_{7}(*\,{}_{\mathrm{v}}\mathrm{V}^{2}_{7}) \to$
　$*\,{}_{\mathrm{v}}\mathrm{V}_{(m)}{}^{2}_{9} \to$
　$\mathrm{VI} \to$
5．$*\,{}_{\mathrm{v}}\mathrm{V}^{1}_{9} \to (\mathrm{I}^{2} \to) \mathrm{V}_{(7)} \to \mathrm{I}$
6．$\mathrm{IV}^{1}_{m} \to (\mathrm{I}^{2} \to) \mathrm{V}_{(7)} \to \mathrm{I}$
　$(*)\,{}_{\mathrm{v}}\mathrm{V}^{2}_{7_5} \to$
　$*\,{}_{\mathrm{v}}\mathrm{V}^{2}_{9_5} \to$

(注：それぞれ，最初のものが最も一般的)

N_{6}という変なものがありますが，これはナポリの6というものです。形はIIが変形したもので，仮にスケールがCであれば，N_{6}はD♭FA♭になります。このコードは多少特殊で，長調，短調両方で同じものが使えますが，どちらかというと短調で多く使います。実は先月のサンプルで，N_{6}を使っているのですが，わかりますか？

●半終止

終止形のなかで最も不安定なものに，半終止があります。

ときどき，$\mathrm{I} \to \mathrm{V}_{(7)}$進行が半終止だという人がいますが，これは嘘。半終止は，$\mathrm{I} \to \mathrm{V}$だけです。Vの転回形や，$\mathrm{V}_{7}$などを使っても間違いではないのですが，それでなくても弱い半終止の段落感がもっと弱くなってしまいます。

半終止には以下の種類があります。

1．$\mathrm{I} \to (\mathrm{I}^{2} \to) \mathrm{V}$
2．$\mathrm{IV} \to \mathrm{V}$
3．${}_{\mathrm{v}}\mathrm{V}^{1}_{7} \to \mathrm{V}$
　$*\,\mathrm{V}_{(m)}{}^{1}_{9} \to$
4．$\mathrm{IV}^{1} \to \mathrm{V}$
　$\mathrm{II}^{2}_{7} \to$
　${}_{\mathrm{v}}\mathrm{V}^{2}_{7} \to$
　$*\,{}_{\mathrm{v}}\mathrm{V}^{2}_{7} \to$
　$*\,{}_{\mathrm{v}}\mathrm{V}_{(m)}{}^{2}_{9} \to$
　$\mathrm{VI} \to$
5．$\mathrm{II}_{(7)} \to \mathrm{V}_{7}$
　${}_{\mathrm{v}}\mathrm{V}_{7} \to$
　${}_{\mathrm{v}}\mathrm{V}_{9} \to$
6．$\mathrm{I} \to \mathrm{V}_{7}$
　$\mathrm{I} \to \mathrm{V}^{1}_{(7)}$
　$\mathrm{I}^{1} \to \mathrm{V}^{1}_{(7)}$
7．$\mathrm{V}_{(7)} \to \mathrm{I}^{2} \to \mathrm{V}$
8．$\mathrm{I} \to \mathrm{IV}$
　${}_{\mathrm{iv}}\mathrm{V}_{7} \to$

たくさんありますが，注意する点はそれほどありません。あえていえば，7.の半終止は，音場のエネルギーが減少しすぎて，半終止ではなくなる可能性があるぐらいでしょう。どちらにしてもたいして気にすべきことではありません。

音場のエネルギーの話が出ましたが，当然ながらエネルギーの減少が最も大きいのは全終止です。

●偽終止

全終止のうち，2.の「$\mathrm{II}_{(m)(7)} \to \mathrm{I}^{2} \to \mathrm{V}_{(7)} \to \mathrm{I}$」進行(変化形を含む)の最後のIをVIに変えると偽終止になります。つまり，終止と見せかけながら実はそうではないことが，偽と呼ばれる所以で，このあとに完全終止つまり，全終止を入れることによってクライマックスをより盛り上げようというものです。

そのため，1曲のなかで何度も使ってはならないなど，使用法には十分注意しなくてはなりません。短い曲でもやはり使ってはなりません。

偽終止はI以外で終われば，広義では偽終止的ですが，代表的なものは以下のものだけです。

1．$\mathrm{V}_{(7)} \to \mathrm{VI}$

VIが強拍にあるか否かで，段落感が異なります。強拍上に置かれるならば段落感は強められるだろうし，弱拍上に置かれるなら，段落感は多少弱められます。

このため，強拍上にある偽終止は「男性終止」，弱拍上に置かれるものは「女性終止」といわれます。

また，進行上，最も決定的なファクターとなるべきものはバス進行ですが，偽終止の場合，ソプラノ進行が主音で終わらない場合，偽終止は十分でなく，進行が偽終止的用法であって，完全な偽終止とはいえません。

●変終止

偽終止のあとにある進行で「$\mathrm{IV} \to \mathrm{I}$」というものがありますが，これが変終止です。変終止は必ず主音で終わるため，完全な終止感を与えます。「$\mathrm{IV} \to \mathrm{I}$」が最も基本的な変終止の用法ですが，実際に使われる場合には，「$\mathrm{IV} \to \mathrm{IV}_{m} \to \mathrm{I}$」など，いろいろ変化を加えて使用されます。

この偽終止，変終止という変則的(でもないけど)な技は，実は相当ゴージャスですから，長めの曲で最後の最後に思いっきり目立たせたいのであれば，なかなかの手法となることでしょう。

Q.

よく，作曲をする人などが「編曲の練習になる」とかいいながら，マイナーアレンジというものをやっていますが，このマイナーアレンジというものはどういったものなのですか？

A.

言葉の意味から説明しましょう。マイナーアレンジというと，もともとメジャーで構成されている曲をマイナー調にアレンジする作業のことを指す場合と，最初からマイナー調で書かれている曲のことを「マイナーアレンジの曲」というような言い方をする場合とがあります。

ここではおそらく，マイナーにアレンジする作業のことをいっていると思われるので，それについて順に説明しましょう。

まず，スケールは現在おもに使われているものが2種類あります。ひとつは，メジャースケール，もうひとつはマイナースケールで，それぞれ鍵盤上で黒鍵を押さずに音階を弾いた場合に，Cから始まるものとAから始まるものです。

そこで，このスケールを分解すると，メジャースケールの場合，「CDEFGAB<C」の隣り合った音と音の間はCとDの間で全音，DとCの間で全音というようになります。つまり，半音を1，全音を2とした場合，「2，2，1，2，2，2，1」という間隔で音階が上がっていきます。これが，メジャーの音の移動です。

対して，マイナースケールでは「2，1，2，2，1，2，2」という間隔で音階が上がっていきます。これがマイナーの音の移動です。これが主音Cのスケール上に並んだ場合，「CDE♭FGA♭B♭<C」となります。これは自然的短音階ですけれどね。

ここで，簡単なメジャースケール上のメロディを考えてみましょう。MML表記でCメジャースケール上で，「E4D8C8D4G4」というメロディがあったとき，Cマイナースケール上でそっくりそのまま移動すると，「E-4D8C8D4G4」というようになります。

つまりコードも，「C→G」というコード進行から，「Cm→$G_{(m)}$」というコード進行に変え，結果的にCスケールではEA(B)をフラットにすることによって，曲をマイナーアレンジすることができます。簡単でしょ？

ちなみに，この方法を用いているものの例としては，「ワルキューレの伝説」のメインテーマに対して地下のテーマ(?)がそうです。名前は忘れてしまったけど，聴いたことのある人には，だいたいわかるでしょう。いま私の手元にCDがないので，はっきりしたことはいえませんが，あのように，印象に残る，もしくは印象に残ってほしいメロディをなんらかの方法でモチーフとして使い，音楽的なテクニックをふまえてアレンジするということは，ゲームミュージックでは実によい手段だと思います。

脱線しますが，同じようなことを「ファランクス」のオープニングと空中戦艦の面でもやっています。マイナーへアレンジしているわけではないのですが，オープニングのメロディをモチーフにして作られていますよね。アニメソングのサントラ版などではこのようなことはとっくに常套手段です。あるメロディをもとに，それをモチーフにしていくつかバリエーションを作る。それによって，そのアニメと音楽がほどよくシンクロし，聴き手が多彩な連想をしてくれるでしょう。もちろん，アドベンチャーゲームやRPGなどではアクションゲームなどよりよっぽど効果的。「あ～，お決まりのあのメロディが……」とか，うまく利用するならば，音楽によってゲーム中の時間の流れをうまく醸し出し，懐かしさを感じさせることも可能でしょう。同じメロディモチーフで何度出しても飽きさせず，それでいて安心感を与えるような雰囲気っていいと思いませんか？　ナウシカやラピュタなどで出てくる久石譲さんのミュージックは，同じモチーフで何度も何度も繰り返しながらも飽きさせずにうまくアレンジして出していますよね。アレンジャーとしての才能が，ミュージックコンポーザーの双肩に直接かかってきますが，うまくいけばかなりよいイメージを残すことでしょう。「あのゲーム？　あぁ，あの曲の……」みたいにね。

ゲームミュージックはいわばアニメのサントラにかなり近い系統だと思いますし，このメロディモチーフの連鎖をうまく使うテクは結構いけると思いますよ。

どうでもいいことですが，「サザエさん」のオープニングをマイナーアレンジすると，鬼のように不気味になるって知ってます？葬式をイメージしたような曲になっちゃうんですよね。

Q.

転調を行った部分の判別方法と，転調の仕方を教えてください。

A.

借用和音を知っているか否かで話は違ってきます。借用和音を知らないとして，とりあえず話を進めていきましょう。

借用和音というのは，近親調から和音を借用してくることによって，曲の和声的なハーモニーの進行における単純化を防ぐ常套手段です。詳しいことは以前に触れた号を見てもらうとして，近親調とは何かを，ちょっと説明します。

ダイアトニックトライアドコードを，メジャーとマイナーで作りますと，メジャースケール上のVII_{dim}とマイナースケールのII_{dim}，この2つのコードは減三和音なので非協和音です。つまり，この2つの三和音はトニックとなることができません。

そのため，この2つを除いた残りのダイアトニックトライアドコードをトニックとした調を近親調と呼びます。これらの調には一時的な転調，つまり借用ができることになります。

借用の方法ですが，これは簡単です。

最も強い進行を思い出してください。ドミナントモーションである「V_7→I」の進行ですよね。つまり7thコードは，5度下のIに進行したがるという性質を持っていることになるのです。

すなわち，IIに進行する前に，5度上にVI_7($_{II}V_7$)を置けば，2への進行はスムーズに進みます。これを応用していくと，借用和音ができ上がるのです。

さて，借用和音と転調の違いですが，この違いはたいしたものではありません。具体的にハッキリ決まっていることではないのですが，だいたいにおいて転調した先でちゃんと終止していること。これがかなり重要なファクターです。一度，全終止してしまえば，もう完全な転調でしょう。

よく，戻ってくるかどうかで転調かどうかを判断している人がいますが，それは間違いです。戻ってくるかどうかでは判断できません。16小節ぐらい転調して，戻ってくるというものもあるからです。もちろん，この場合，16小節の間に終止をちゃんと行っていれば，この曲は2度転調したことになります。原調からずれ，そしてもとに戻ったというわけですね。

どこで変更したかを分けるポイントですが，このようなことを重点にコードを解析していけば，難なくわかることでしょう。

Q.

バンド譜などを見ていると，よく「G_7/B」のような，分数の形をしたコードがあります。この分数の形をしたコードは，いったい何なのですか？

A.

これはですね，実はたいしたものではありません。それどころか，別の名前で，すでに講座のなかでお話ししています。

大きく分けて分数コードは2つあるようです。どうして，ありますといわずに，あるようですというのかは，私もちゃんとした説明は見たことがないからです。ただ，おおよその考え方でいままで不都合はなかったのでだいたいこれでよいのでしょう。

まず，さっきのG_7/Bのように，分数にな

っている分母のBが分子のG_7の構成音になっていた場合，これはただの転回形です。もし，これがスケールCのドミナントVであるのなら，これはV^1_7です。要するに，基本的にコード進行の根音がバス進行(ベースノート)になるべきで，それがたまに，保続の場合にしろ，ねらったバスの経過的な進行にしろ，転回形を用いたと考えてみてください。これならたいしたことないでしょう？

しかし，仮にC/Aなどというコードがあった場合，これはもう「アウチ！」です。なぜってAはCのコードには入っていませんから。こういうときは前後を見ます。

いままでの解説から，分数の分母は，バス進行を表しているというのはもうおわかりですよね？　G_7/B，C/A，Cと続いたとき，これはもう偶成和音です。つまり経過的にバスを進行させるために用いたものです。

深く追究しますと，AはC_6の構成音であり，ポップスではC_6はCと同様に扱っても差し支えはない(ただし，あまり濫用して一度も完全なIに戻らないようなものではいけない)とされていますし，そういった理由から，バス進行にAを持ってくるということはむしろ，音に幅を与えて都合がよいのでしょう。それじゃ，なぜC_6じゃないのかって？　さぁ……？

注意：私が勝手に解釈しているものですから，実はもう少し深い意味があるのかもしれません。

Q.

最近，無調の曲がうんぬんというのをよく聞くのですが，無調の曲って何ですか？

A.

あまりこういうことは時間をかけて説明してもしかたがないと思いますが，とりあえず，無調の曲とはどんなものかを簡単に説明しましょう。

「無調」の反対には「有調」もあるような気がしますよね？　ま，きっとこんな日本語はないでしょうけど，この有調というのが実はメジャースケール，マイナースケールのことになります。昔はイオニアモードとか，ロクリアモードとか，いっぱいありました。以前書いたことですが，最近のアーティストのなかで，いままで使われてきたAから始まるマイナースケールとCから始まるメジャースケールだけでは曲が単調になりがちだろうという理由から，それ以外の音から始まるもの，たとえばGから始まるスケールなどの，昔あったがいまは使われないようなスケールを引っ張り出してくる人がいました。さらにそれでも満足しないのか，「調(スケール)があるから曲の自由度が減るのだ」とかなんとかいって，調がない音楽，つまりトニックがない作品を作り出したのです。

連載の最初のほうに，「トニックは最終的に最も頼れるコード。まさに，スケールを代表するコードですから……」のようなことをいいましたが，実は，無調になるとそれがなくなり，どの音でしめくくってよいか収拾がつかなくなるでしょう。

実際に私自身，完璧に無調だと思える曲は，曲というよりはむしろ効果音に近い感じがしてしまいますし，それでいて長いものは聴いたことがないので，無調の曲が人間のセンスに対して，どのように働きかけるかはまったく謎ですが，いろいろ挑戦するのはよいことでしょう。

一般に，メジャースケール，マイナースケール以外の曲が耳に入ると，非常に違和感を感じます。その違和感が「普通とは違う！」感じがするため，その違和感からミュージックの新境地が生まれるのでしょうが，ここまできてしまうとこれはもう私の守備範囲外です。歴史上の偉大な作曲家は一度ぐらいは挑戦しているようですが，一般的な理論が結びつかなくなる部分もたくさんあるでしょう。

機会があったら，誰か挑戦してみてください。

Q.

連載中，メロディやベースなどがすでに埋まっている楽譜から，当たり前のようにその部分のコードを割り出していますが，私には，まず，楽譜からコードをどうやって導いたらよいかわかりません。

ほかの人はそういったことでつまったりはしないのでしょうか？

A.

たいていはつまると思います。だから，できなくても全然恥じることはないんですよね。

私だってたまに，苦しむことがあります。そういうのは楽譜中にコードの構成音が足りない場合です(そういうところは和声的に薄くなっている)。楽譜中にコードの構成音がすべて入っていれば，いらない音はどれかをみて，削除するだけですから，そういうものとして話を進めましょう。

楽譜からコードを導くことで，最初にやるべきことは，やはり，バス進行(ベースノート)を得ることでしょう。

動かないバスなら，一発でわかります。そのままでよいのですから。ただ，流行の動くベースがきた場合やベースがメロディを奏でている場合，どの音の音程が最も低く響くかを，心の中にイメージしなくてはならないでしょう。

その楽譜の曲を実際に聴けるのであれば，コードを求めたい小節で，いちばん目立っている音がどれかを楽譜を見ながら探せば，それで90%間違いなく探すことができるはずです。でも楽譜だけしかない場合，音がどのように響くかを知らないと話が始まりません。

たとえば，MML表記で「L8AAAAAGAB」というようなベースパターンがあって，右2拍は動いているけれども，おもにAが連なっているので一目瞭然でわかります。つまり，ここのバスは何か，って聞かれたら，すぐに答えられますよね？　なぜでしょうか。

それは，G，Bの2つの音はこのコードでは必要のない音として感じているからなのです。

コードのなかでは不要な音すなわち非和声音には，法則があります。この法則は1992年の2月号に書いたのですが，ずいぶん前のことなので，多少説明しましょう。

まず，非和声音は6つあります。

これを2つに分けると，強拍にのるか，弱拍にのるかで分けられます。

以下のとおりです。

1．経過音(けいか)　弱拍
2．刺繍音(ししゅう)　弱拍
3．倚音(い)　強拍
4．掛留音(けいりゅう)　強拍
5．先取音(せんしゅ)　弱拍
6．逸音(いつ)　弱拍

詳しくは1992年2月号を見てもらうとして，大雑把に説明しましょう。

経過音はある和声構成音と，和声構成音が経過的に結ばれているときの橋渡しの音です。半音で経過しても全音で経過してもかまいません。つまり，コードCでCDEという音が連なった場合，Dが経過音です。例でわかるとおり，弱拍にあります。

刺繍音は，ある和声構成音から上ないしは下に一時的に外れる音です。つまり，コードCでEDEと奏でた場合，Dが刺繍音になります。弱拍ですよね。

さっきのベースパターンで，AGABとなっていますが，Aが和声構成音(らしい)ですから，Gはこの刺繍音といえます。つまりこのGは和声の構成音から削除される，いわばいらない音なのです。

倚音は刺繍音の最初の拍をなくしたものです。つまり，CDCという音の刺繍があっ

たとき，はじめのCをなくし，DCといきなり強拍でコード以外の構成音を鳴らして緊張感を高める音です。

掛留音は，前のコードの構成音でなおかつその小節の構成音ではない音がタイでつながり，小節の最初に(すなわち強拍で)和声構成音以外の音を鳴らすものです。

先取音は，その小節では和声構成音ではなく，次の小節の和声構成音を，その小節の最後で鳴らすという，いわば和声構成音を先取りした形をもっています。

逸音は，刺繍音の最後の音がなく，CDCというのが刺繍音であれば，CDと音が外れたまま残してしまうものをいいます。つまり，逸音はほかの非和声音とは違い，解決をしませんから，あとで自分で解決をしなければなりません。

以上，つまりは曲中で非和声音をいかに発見できるかによって「戦況」が変わってきます。昨年の2月号で利用した図を再掲載しますので，参考にしてください(図1)。

バス進行(ベースノート)が採れたら，次にソプラノ進行(トップノート)を探します。つまり，その小節の一番高い和声構成音ですが，これらの非和声音らしきところを除いてみればおのずとみえるはずです。

バス進行とソプラノ進行さえわかれば，あとは内声です。内声はむしろ，最初の小節だけ，どのような形で置かれるべきかを曲中から読み取ります。内声にまで非和声をいろいろ駆使すると，収拾がつかなくなるので，たいていはおとなしく並べてありますからすぐにわかるでしょう。

最初の内声さえわかれば，あとは，4声体でやったように，うまく内声が接続するような感じで，理想的なものと実際の楽譜の状態を対比させて調べてください。

和声の性格のほとんどはバスとソプラノで決まりますから，内声に失敗したからといって，アレンジが失敗することにはならないので，感覚的にサクサクやってしまえば問題はないですよ。

楽譜から求めるテクニックで，私が使っているのはこれですべてです。

Q.

4月号で，瀧さんは何となしにいろいろな音をいろいろな楽器に割り当てていましたが，こういうのは何を基準にして，どう決めてやっているのですか？

A.

え～とですね。

何にも考えていません，ってのは嘘ですけど，音楽的には別に考えていることはありません。

4月号でいろいろ書いてあるように，音色の本質的な性格を考え，心の中で演奏し，どの音でどの経過句(非和声音の経過音とはまったく意味が違うぞ)を奏でると，どのような感じになるかを思い浮かべます。

木管であるなら音の対照を意図し，弦楽器であるなら音の融合を踏まえ，金管楽器ならばその両方を考えて，音を割り当て，配置していきます。

そんなところでしょうか？(十分考えているか……)

図1　非和声音(★印のついた音)

§おわりに

よく，通信など，オンラインでお話をするのですが，音を外すことを非常に恐れてる人が多いですね。

もちろん感覚で，外すことがないような絶対的な感覚を自分のなかに育て上げるのには相当な苦労が必要になってきます。

それを助けるために理論があるのですが，音が外れるということをあまり考えすぎないで作業を進めたほうが，よいのではないでしょうか？

具体的にどういうときに，音が外れているかハッキリわかりますか？　言葉で説明できますか？

もちろん，コードCのなかに白玉でDを入れたり，そういった非常識なことをするならいざ知らず，(データを作っているうちにそういうことは自然とやらなくなるであろうし)8分以下の短さの音符，曲によっては4分音符でさえ，これは非和声音だといってしまえば，極論ですが和声学的には外れた音じゃないんですからね。

データを作るとき，何度も聴きますよね。

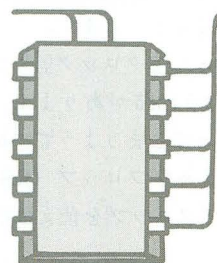
何度も聴いていると，常識の範囲はわかるじゃないですか。

そういった状態になったら，微妙な音の外しなど気にせず，どんどん音色のセンス，パーカッションの配置のセンス，それから何よりも難しく何よりもセンスが必要で奥が深い各々のパートの音量バランスのセンスなどに，労力をそそげばいいじゃないですか。誰もが聴いて外れてたら，みんな教えてくれるって。

絶対的なアレンジなどはなく，最終的な決断はアレンジャーの「好み」にかかっているのですから，自信をもって。日本のポップスバンドだって，厳密に和声学的に音を外さず作ってる人たちなんていません。彼らがプロとして飯を食っていけるのはセンスがあるからです。

もっと自由にできると思いますよ。

最後に，PC-VANのX1CLUBの音楽室の皆様，アンケートに協力してくださってありがとうございました。

では，また来月。

コンピュータアーキテクチャ編

操作性を改善する

Misawa Kazuhiko
三沢 和彦

今月は，操作の面から加減算器の問題点を見つめ，その対策を考えます。回路の理論と設計だけを解説していますので，いままでの実習経験をもとに各自がんばって製作してみましょう。

前回はオーバーフローエラーのチェック回路を追加しました。今月は切り替え式加減算器の最終回として，加減算の切り替えスイッチ部分について考えていきたいと思います。まず，切り替え式加減算器の問題点を考察し，そのあとで問題点を解決するための拡張回路を設計していく方針です。

操作方法と問題点

ここで，もう一度今回製作してきた切り替え式加減算器の操作手順を，順番に追ってみましょう。

2−5＋7＝4

のような場合には，以下の手順を実行していくことになります。

●入力処理

1) クリアボタンを押して表示を0にする
2) 加減算切り替えを加算にする
3) 入力スイッチを2(＝0010)に設定する
4) クロックボタンを押して2を入力する
(実際は0に2を加算している)

●減算処理

5) 表示が2になる
6) 加減算切り替えを減算に切り替える
7) 入力スイッチを5(＝0101)に設定する
8) クロックボタンを押して5を減算する
9) 表示が演算結果の−3になる

●加算処理

10) 加減算切り替えを加算に切り替える
11) 入力スイッチを7(＝0111)に設定する
12) クロックボタンを押して7を加算する
13) 表示が演算結果の4になる

加算と減算を切り替えるには，加算(減算)する数をクロックによって入力する前にあらかじめ加減算切り替えを加算(または減算)に切り替えておくという操作を行います。2つ以上の数の演算に関しても，加算か減算かをそのつど加減算切り替えスイッチで選択してから，演算する数を入力していく手順を繰り返していけばよいことになります。

ところが，この操作方法に問題点があるのです。ここで，一般の電卓を使って同じ演算を実行する手順を追ってみましょう。

2−5＋7＝4

の演算を行う手順は，以下のとおりです。

1) クリアボタンを押して表示を0にする
2) 2のキーを入力する
3) 表示が2になる
4) マイナスキーを入力する
5) 表示は2のままである
6)
7) 5のキーを入力する
8) プラスキーを入力する
9) 表示が演算結果の−3になる
10)
11) 7のキーを入力する
12) イコールキーを入力する
13) 表示が演算結果の4になる

手順の番号は切り替え式加減算器の操作手順と対応づけるために，わざと飛ばしているところもあります。

さて，切り替え式加減算器と電卓との決定的な違いを考えてみましょう。まず，電卓は0〜9の数字の数だけキーがあり，それぞれの数字を入力するときには，数字に対応したキーを押します。今回問題としているのは，普通の電卓では加算キーと減算キーは別になっていて，それぞれの演算の前にどちらかを押すようになっているという点です。

普通の電卓に対して今回の加減算器では，まず初めに被加算(減算)数をスライドスイッチでセットしてから，クロックキーで入力し，そのあとに加算と減算とを切り替えスイッチで切り替えておいてからクロックボタンを押すことによって，演算を行うようになっています。

ここで，例として取り上げた手順から，問題となる部分だけを抜き出して比較してみましょう。

●切り替え式加算器

3) 入力スイッチを2に設定する
4) クロックボタンを押して2を入力する
5) 表示が2になる
6) 加減算切り替えを減算に切り替える

▲電卓

2) 2のキーを入力する
3) 表示が2になる
4) マイナスキーを入力する
5) 表示は2のままである
6)

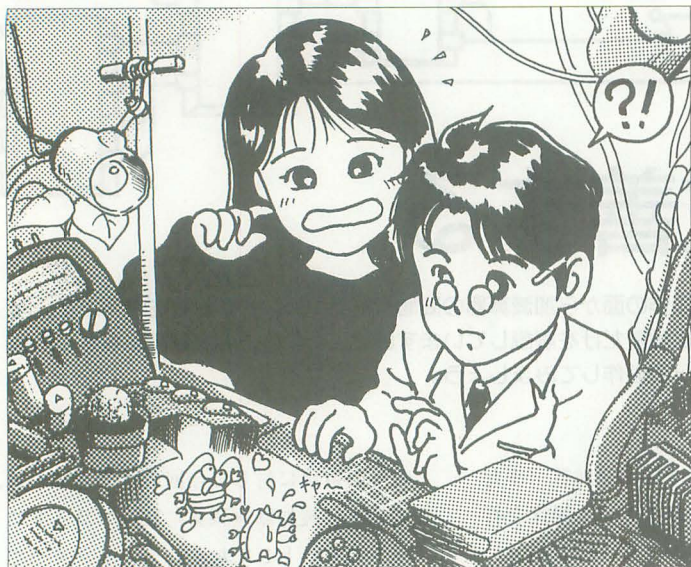
そして，同じような動作をする部分は以下の手順です。

●切り替え式加減算器

7) 入力スイッチを5に設定する
8) クロックボタンを押して5を減算する
9) 表示が演算結果の−3になる
10) 加減算切り替えを加算に切り替える

▲電卓

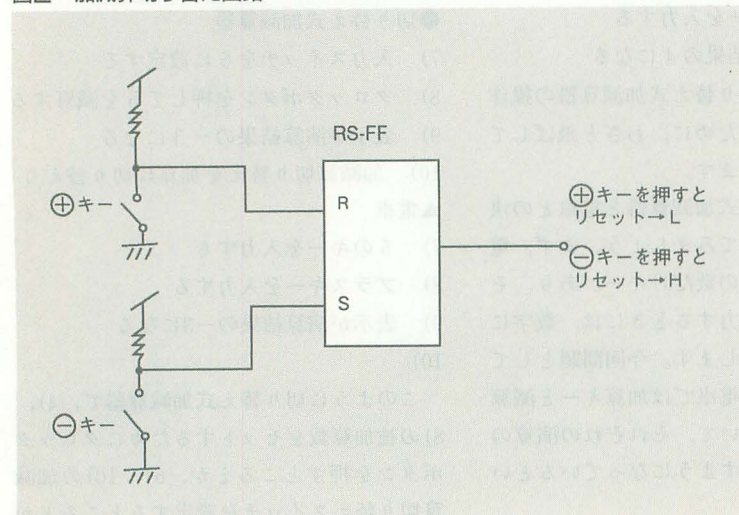
7) 5のキーを入力する
8) プラスキーを入力する
9) 表示が演算結果の−3になる
10)

このように切り替え式加減算器で，4)，8)の被加算数をセットするためにクロックボタンを押すところとか，6)，10)の加減算切り替えスイッチを設定するところとか

illustration：Y.Kawahara

が，電卓では，4)，8)のようにひとつのプラス(マイナス)キーを入力するだけに置き換わっています。そこで，今回の加減算器にもプラスキーとマイナスキーとを別々に設置して，プラス（マイナス）キーを押した瞬間にクロック信号を出し，そのあとに加算（減算）に切り替えるような回路を設計することにしましょう。

回路の実際

もう一度設計すべき回路を整理してみましょう。要するに，1回の操作でクロック信号を出す動作と加減算の切り替えを行うことを，兼ねるような回路を設計すればよいのです。

まずは，クロック信号から考えていきましょう。これは，プラスキーとマイナスキーを別々のボタンにして，そのどちらが押されても，データをセットするレジスタのクロック入力に信号が入るようにします。そのために考えられる回路は図1のようなものです。それぞれの押しボタンスイッチのどちらも押していない状態では，出力はHになっており，ボタンを押すとLになります。いま，2つあるうちのどちらを押しても，同じようにH→L→Hとなるためには，2つのクロック出力のANDを取ればよいことになります。実際にはもう少し工夫が必要ですが，基本的にANDでつなげばよいことに変わりはありません。あとで詳しく検討することにします。

次に，最大の問題としてクロック信号でH/Lの切り替えを行う回路があります。これも答えを先にいってしまうようですが，セット/リセットフリップフロップ（RS-FF）というフリップフロップを使えば解決します。

ここで，RS-FFの動作を簡単に説明しておきましょう。RS-FFには2つの入力とひとつの出力があります。2つの入力はそれぞれ，セット入力（S）とリセット入力（R）といい，セット入力にクロックを入れると出力はH，リセット入力にクロックを入れると出力はLになります(図2)。TTL ICのパッケージのひとつであるLS279は，通常どちらの入力もHにしておき，セット，リセットしたいほうの入力をLにすることによって出力します（図3）。

図1　クロック入力回路

		⊖キー	
		(OFF)H	(ON)L
⊕キー	(OFF)H	(OFF)H	(ON)L
	(OFF)L	(ON)L	(ON)L

図2　加減算切り替え回路

図3　LS279規格表

・S̄をLにするとQはH
・R̄をLにするとQはL
・S̄とR̄を同時にLにすると出力はHとなるが，S̄，R̄のうちあとからHとなったほうによって上記のどちらかの出力となる。
・S̄，R̄をHにすると前のデータを保持する。

一度セットしてしまうと，出力はHに固定され，その後何度セット入力をLにしても状態は変わりません。リセット入力をLにして，初めて出力がLに変化します。

したがって，ちょうどクロックボタンが通常Hで，押すとLになることから，それぞれのクロックボタンの出力をRS-FFのセット，リセット入力に直結すればよいことになります。

こうして，完成した回路図は図4のようになります。

実際上の注意点

以上で基本的な設計は終わりですが，ここで信号のタイミングをタイムチャートを使って調べてみましょう。レジスタは立ち上がりの瞬間にデータがセットされ，RS-FFは立ち下がりの瞬間に出力が切り替わることになっています。クロックはH→L→Hの順にレベルが移っていきますので，タイムチャートを見てのとおり，レジスタのクロックとして立ち上がるタイミングより先に，RS-FFが切り替わることになるのがわかるでしょう（図5）。

すると，

8）クロックボタンを押して5を減算するという操作をした瞬間に，

10）加減算切り替えは加算に切り替える動作が先にきてしまいますから，

9）表示は2+5=7になる

という誤動作を生じてしまいます。そこで，正しい計算を行うためには，

8）クロックボタンを押して5を減算するという操作をした瞬間にレジスタのクロックが立ち上がる必要があり，その次に，

10）加減算切り替えを加算に切り替えるという順番で，あとからRS-FFを切り替えるようにしなければなりません。

そこで，クロック信号のほうにNOT回路を入れて信号を反転させ，最低限クロックの立ち上がりと立ち下がりを合わせるようにします。

このようにしても，まだクロックの立ち上がりとRS-FFの切り替えとが同時です。しかし，この問題は以前考えたことがありますね。どういうことかというと，レジスタALS175の入力は加算器ICのLS283からの演算結果が入りますが，LS283の入力はALS175の出力が直接つながっています。つまり，ALS175にクロックを入れた瞬間に，その出力データが変わり，それがぐるりと回って，ALS175の入力自体を変えてしまうということです。

変わってしまう入力を正しくレジスタにセットできるか，というタイミングが問題になったわけですが，それはレジスタICに高速版のALS175を使うことで正しい動作を得ています。高速版のALS175では，正しくデータを取り込むために，クロックが立ち上がってからどれだけの時間入力データを変えてはいけない，というホールド時間が0nsとなっており，クロックと同時に変動する入力でも問題なく動作することになっています。

＊　＊　＊

今月の原稿を書いている時点は，実は年度の入れ替わり時期で，私自身が身分を変えたため，十分この原稿を準備することができませんでした。いつもは実際の部品で回路を組み立てて，動作チェックまでするところですが，今月は理論的に回路設計するところまでで止まってしまいました。しかしながら，これまでこの連載を読んできてくれた読者の皆さんには，ここから先の製作実習は十分独力でできるものと思います。では，来月またお会いしましょう。

図4　全体回路図

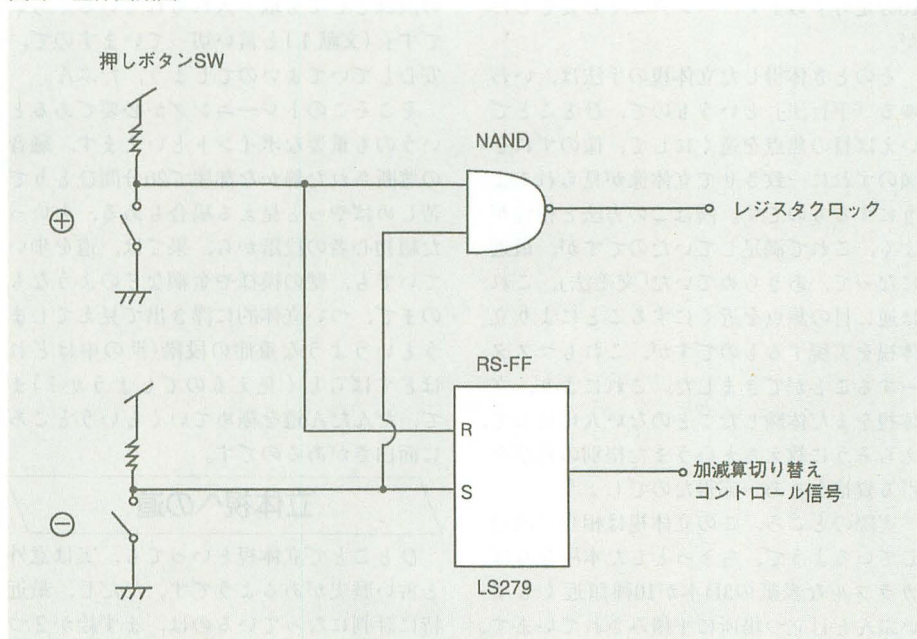
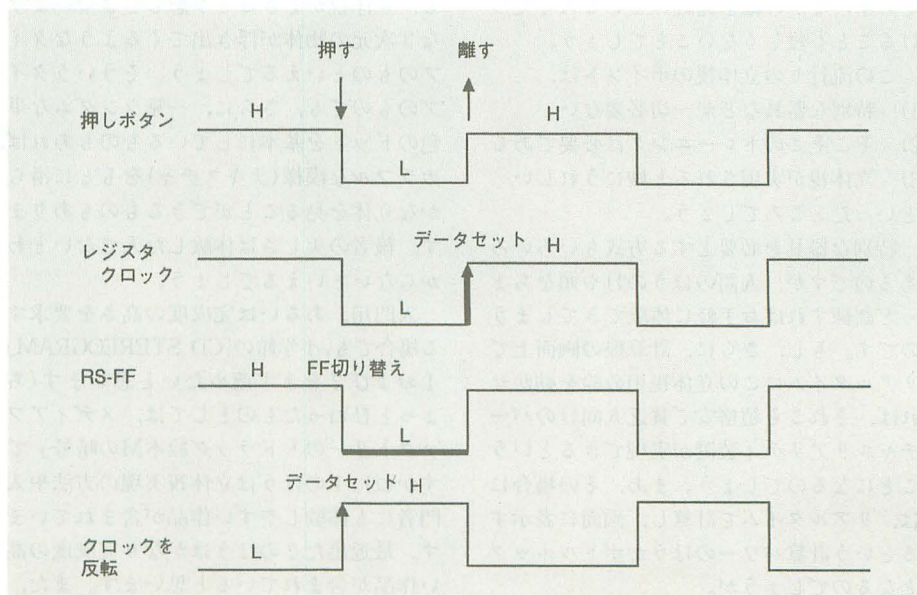



図5　タイムチャート

マクルーハン監督「立体視による冒険」

立体視体験

F先生の手ほどきのおかげで，いますごく流行っている立体視を初めて体験することができたのです。それは，この1月の国立大学入試の共通テストの試験監督をしていたときの休憩時間のことでした。そのおかげで，いいかげん疲労している僕の脳はいままで経験したことのないような新鮮な刺激を十分に満喫することができたのです。10分足らずのトレーニングこそ必要でしたが。

そのとき体得した立体視の手法は，いわゆる「平行法」というもので，ひとことでいえば目の焦点を遠くにして，像のずれを図のずれに一致させて立体像が見られるようにするものです。僕はこの方法と相性がよく，これで満足していたのですが，最近になって，あきらめていた「交差法」，これは逆に目の焦点を近くにすることにより立体視を実現するものですが，これもマスターすることができました。これにより，立体視をまだ体験したことのない人に対して，えらそうに教えるというまた格別の喜びを得る資格をまあ一応得たのでしょう。

実際のところ，この立体視は相当に流行しているようで，ちょっとした本屋ならば，カラフルな表紙の3D本が10種類近くもずいぶんと目立つ場所に平積みされています。そして，何やら神妙な顔つきで一心不乱にその本のなかの絵を見続けている人を見つけることも難しくないことでしょう。

この流行りの立体視のポイントは，

1)　特別な器具などが一切必要ない
2)　そこそこのトレーニングは必要である
3)　立体視が実現されると妙にうれしい

といったところでしょう。

特別な器具を必要とする方式もいろいろあるのですが，人間のほうの目や頭をちょっと訓練すればお手軽に体験できてしまうのです。もし，さらに，計算機の画面上でリアルタイムにこの立体視用の絵を動かせれば，それこそ超格安で貧乏人向けのバーチャルリアリティ装置が実現できるということになるのでしょう。まあ，その場合には，リアルタイムで計算し，画面に表示するという計算パワーのほうがボトルネックとなるのでしょうが。

ただでさえ，立体視をしていると目が疲れる(体調が悪いと頭痛までする)のに，その絵を動かすとすると，目に対する医学的な影響のほうがいっそう深刻になるのではないかと気になってきます。ただ，恐るべき眼鏡士である岡本隆博氏は，「私自身，裸眼立体視の好きな眼鏡士で，20年来，毎日のようにやっています(いるんですねー，世の中にはこういう人も)が，別に何ともありません。立体視遊びは，斜視や弱視の子供の訓練としても取り入れられているくらいです」(文献1)と言い切っていますので，安心していてよいのでしょう，たぶん。

そこそこのトレーニングが必要であるというのも重要なポイントといえます。騒音の遮断された静かな部屋で20分間ひとりで苦しめばやっと見える場合もある，といった超初心者の段階から，果ては，道を歩いていても，壁の模様や金網などのようなものまで，つい立体的に浮き出て見えてしまうというような重症の段階(世の中はどれほどすばらしく見えるのでしょうか？)まで，だんだん道を極めていくというところに面白さがあるのです。

立体視への道

ひとことで立体視といっても，実は意外と古い歴史があるようです。ただし，最近特に評判になっているのは，まず絵が2つに分かれておらず1枚でできており，しかも，立体視ができると予想もできないような3次元の物体が浮き出てくるようなタイプのものといえるでしょう。そういうタイプのものでも，さらに，一見ランダムな単色のドットを基本にしているものもあれば，カラフルな模様(テキスチャ)をもとに滑らかな立体を見ることができるものもあります。後者の美しさは体験した人でないとわからないといえるでしょう。

入門用，あるいは完成度の高さを要求する場合でも，小学館の「CD STEREOGRAM」1および2をまず薦めたいと思います(ちょっとひねったものとしては，メディアファクトリーの「ドラッグ絵本Mの暗号」ですかね)。1のほうは立体視実現の方法や入門者にも体験しやすい作品が含まれています。最近出た2のほうはかなり完成度の高い作品が含まれていると思います。また，坂本龍一氏の文章が入っていたりして，かなり小学館も力を入れているなという印象を受けます。金のなる木ですね，いま3D本は。

交差法と平行法の両方をマスターしたいまでも，僕にとっては平行法のほうが交差法にくらべて簡単ですし，立体視状態になったあとでも安定しています。一説には，平行法のほうになじみやすい人は常識的な思考にとらわれない人ということだそうですが，これはまゆつばかもしれませんね。目に関する物理的生理学的あるいは光学的特性に，当然大きく左右されるのではないでしょうか。

僕にとって平行法を簡単に実現する方法は，少し離れたところにある何か目立つものに目の焦点を合わせたまま，立体視の図をぼんやりと見続けるというやり方です。もし，立体視の図の表面に焦点が合いそうになってしまったのならば，すぐに意識をその目立つものに戻して，あとはただガマン，ガマンです。

交差法のほうは，ペンを目の前に持ってきてその先に目の焦点を合わせるようにして，あとは平行法と同じように図をぼんやり見続ければよいのです。図の上に目印の2点が付されている場合や繰り返しのパターンが模様からわかるときには，ペンを目と図の間のどこに持っていったらいいかということを比較的正確に決めることができます。まず，左目だけを開けて右側の印(パターン)に重なるようにし，次に右目だけを開けて左側にそのペンが重なるように，うまくペンの位置を調節すればいいのです。最初はあきらめた交差法もこのやり方によってできるようになりました。

目の左右の視力や眼鏡の度が合っていないときなどには，どうしてもうまくいかないかもしれません。僕自身ももともと右ききの目で，しかも左がちょっと弱いので少し手間取る感じがします。でも，基本的には努力次第とがんばることが肝心でしょう。そうすれば，あなたも立体視を体験できるのです。

この道に入りたてのKさんは，初めて立体視を実現したときの心境を「宗教的な境地」と形容しました。立体視オタクでもある赤瀬川原平氏らは立体視によって頭の新

しい使い方を切り開いていくことを「脳内リゾート開発」と呼んでいるそうです。人さまざまに形容されるこの「妙なうれしさ」,これこそが実はきわめて重要なことを物語っていると思うのです。

マクルーハン理論

「宗教的」とまで形容させた境地に達したのは，その立体視によって得られた情報，つまり物体の形状や色によるというよりは，その物体情報を伝えた手段や形式そのもの，あるいは，新しい処理方法を発見した脳自身によるところがきわめて大きいのではないかということが，たぶんいえるのでしょう。

この文脈において思い出されるのが，メディア論の巨人であるマーシャル・マクルーハンの超有名な言葉「メディアはメッセージである」です。伝えられた3D図形よりはその物体を我々に認識させた媒体そのものに意味があり，また，それこそが我々の脳そして感性に大きな影響を与えたというこのことは，マクルーハンの言葉の意味することを率直に物語っている例にほかならないと思います。

マクルーハンは，コミュニケーションの形式，すなわちメディアには，それぞれに適した種類のメッセージというものがあり，また内容自体を変えさえしているとしています。さらに，メディアはそれを使う人間の知覚習慣を変え，さらに社会全体を変えてしまうほどの影響力を持っていると，印象的な言葉を使って繰り返し述べています(たとえば，ユーモアも込めて「メディアはマッサージである」)。

メディアに対するこのような認識を前提として，彼が特に強い批判の対象としているのが印刷物というメディアです。印刷物(ここでは印刷文字の並びとしての文章を意味する)が数世紀にわたってメディアの主要な地位についていたために，我々は一時にひとつずつの抽象的な，直線的，断片的，連続的なやり方で世界を見るようになってしまったといいます。つまり，印刷物の形式が思考の形式となってしまったというのです。

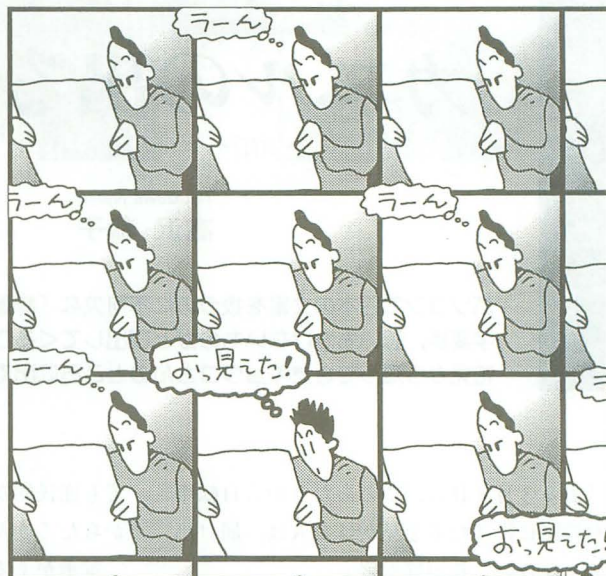
彼によれば，太古の昔においては，このような直線的な視覚の優位性はなく，人間はあらゆる方向から襲いかかる現実を，視覚と嗅覚と味覚と聴覚の多方向性のアンテナによってキャッチしていました。そして，テレビをはじめとする電子的なメディアが，再びこのように全感覚がアクティブであるような状態に今後引き戻していくであろうと予見したのでした。

立体視することにより得られる刺激というものは，メディアの持つ，ややもすると忘れがちな，しかし，マクルーハンは確実に指摘していた，内容そのものではなくメディアそのものが我々の感覚に与えるインパクトを教えてくれます。そのメディアは，電子的なメディアではなく，彼が批判の対象としていた印刷物にほかならないというところが皮肉でもあります。しかし，それは，彼の指摘するような意味での印刷物ではありませんし，発展段階のいまでも計算機の力を無視できないという意味で，従来の印刷物とは一線を画すといえるでしょう。

illustration：Haruhisa Yamada

ネットワーク世界と全感覚性

前回，ネットワークによるコミュニケーションについて取り上げましたが,(画面上に)プリントされた文字列を視覚を使って読むという意味では，ネットワーク上のコミュニケーションも印刷物の延長上にあるものとみなせます。今回取り上げた立体視と同じように，印刷物というメディアの物質を変容，拡張したものとみなせるということです。ネットワーク上での会話というものは実にユニークな性質を持っているということを前回述べましたが，ただ，表示そのものについていえば，現在では文字列が直線的に羅列されるだけにとどまっているのがふつうであるといっていいでしょう。

その意味では，マクルーハンの批判の対象であった一本調子的性格，つまり直線性連続性などの本質は基本的には変化していないとみなせるのかもしれません。しかし，立体視の場合は1次元的な文字列ではなく，脳味噌の努力も手伝って一気に3次元的な情報をも伝えることができるようになったという意味で，革新的な出来事といえるのかもしれません。

マクルーハンのいう視覚嗅覚味覚聴覚などの全感覚性の復活についても，計算機の近年の発展を見れば，その芽が出てきているといえるのでしょう。立体視用の絵を作り，ネットワーク上のコミュニケーションを実現したのも，いずれにせよ計算機であり，その計算機と人間のインタフェイスにおいて最大の取り組むべき問題がマルチメディアということになっている今日ですから。

いま，夜の1時です。「ウゴウゴルーガ」というこれまた斬新な映像番組を見るためにはそろそろ寝たほうがいいのでしょう。寝る前にもう一度「焦点をわざとずらしてぼんやりと見つめているといきなり隠された本質が急にあらわになる」という立体視をやってみましょう。ところで，この「 」でくくった文章は，我ながらそれなりに含蓄のあることをいっているような気がしてきました。では，おやすみなさい。

参考文献

1) 岡本隆博：裸眼立体視Q & A，CG STEREOGRAM 2，小学館(1993)
2) マーシャル・マクルーハン，エドマンド・カーペンター編著：マクルーハン理論，サイマル出版会

カエルの出る辞書

Takazawa Kyoko
高沢 恭子

パソコンで日本の文書を扱うのに不可欠な「辞書」。でも，この漢字変換，思いもかけないものがとび出してくることもしばしば。お花見から帰ってきたキョウコさんのところに出てきたのは……。

「去る3月6日に，このあたりから自転車を線路に投げた者を見かけた人は，届け出てください。荒川警察署」

谷中霊園の桜はほぼ満開に近い美しさで空いっぱいにひろがっていた。強い春風に花吹雪がやまず，薄日のさすなか，頭上も視界も花でおおわれ，まるで夢のような情景になった。

FBI-NET恒例のお花見が，ほんとうの「お花見」になったのは3年ぶりのことだ。昨年は雨で，シスオペの中村隊長宅の大リビングでおこなわれ，その前も悪天候で中止になっていた。

「あの立看板，見ましたぁ？」と，ジャーナリストのPATA氏が，大笑いしながらみんなにいった。

山手線日暮里駅の北口から谷中霊園に通じる線路沿いの道は，駅舎の屋根より高い位置にあり，線路は谷底になる。道の片側には，駅を利用する人たちの自転車が白線の中にならべられていて，立看板はそのそばの2カ所におかれていた。

「なんか，自転車を投げたくなっちゃったんだろうなぁ」とPATA氏がいい，髪や肩に花びらを散らしたみんなも，おおいに笑った。

目の前を，ハンドスピーカーを持ったオマワリさんが，やっぱり帽子に花びらをのせて，落としものの案内をして通る。桜と花見客の中で見るオマワリさんは，どうしてこんなにユーモラスなのか。なにかとっても庶民的な事件がおこりそうな気がするからだろうか。

電車がくるかもしれない線路に自転車を投げるなんてとんでもない乱行だけれど，そのようすを思いうかべると，なんだか笑いたくなる。こんな春景色の中では，立看板もオマワリさんも，お花見という舞台をもりあげる演出のようなのだ。

PC-9801の古池に

中村隊長が近くのレストランに予約注文してくださった，やや上等なお弁当，キャンプ用の燃料での焼肉や飲みもの，メンバー差し入れの品々で，お花見のメニューは豪華なものになった。降りやまない花吹雪で，グラスの中には，うまいぐあいに花びらを浮かべたお酒もできあがった。

イベントやオフ会から帰宅して夫といつも話すのは，若い人たちとの交流がいかに刺激があって有益かということだ。

FBI-NETの平均年齢はあいかわらず若いけれど，若いだけに，あうたびメンバーの1人ひとりが，ちょっとずつ変貌していくのが楽しい。発足から8年ともなると，中学生は高校生に，大学生は社会人になり，適齢期のメンバーは結婚，赤ちゃんの誕生となる。それぞれのたいせつな時代を，折にふれて持ち寄って見せてくれるのだから，これはなかなか貴重なことだ。

自分の子供もふくめた若い友人に，できるだけ多くまじわり，新しい知識や感性にふれつづけること。こういうぜいたくが，これからもつづけられるなら，ありがたいと思う。

「1人ひとりが学習して，成長していくから若い人の集団はいいんだろうね」と夫。

学習と成長なら，PATA氏から「未就学児」と呼ばれていた，シスオペの愛娘あっちゃんが小学5年生になったのには，誰もかなわないだろうけれど。

FBI-NETの長つづきのもとは，シスオペ氏の天分的な力と，若いメンバーの成長によるものらしい。なんていう話をしながら，よく使いこんだPC-9801VMをたちあげたのは，悪いタイミングだった。

「またカエルが出た……」

思わず私はつぶやく。

オフ会が終了して帰宅したら，ホスト局に「ありがとう」のメッセージを入れるのは，なんとなくみんなの習慣になっている。

たいていの場合，帰宅一番乗りは私たちで，若いみんなは2次会，3次会となり，なかの数人は隊長宅に泊りこんだりなんてことも再三らしい。

まず私が「ただいま帰宅いたしました」と，オンラインで書きはじめた。

「あの固形燃料が天然の炭であるのには，おどろきました。ところで，どこにいったら蛙……」

「買えるのですか」と書こうとしたら，カエルが1匹，また出てきてしまった。

9年目のVJE-Σ

FBI発足のころからの長いおつきあいになる，PC-9801の日本語入力FEP(フロントエンドプロセッサ)は，ものおぼえがよくない。よくないというより学習が苦手らしい。いくら教えてもちゃんと前の状態にもどってしまう。

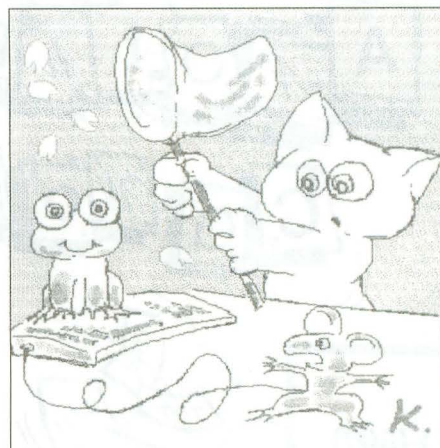
それでも通信プログラムやエディタとともに，いっしょうけんめいはたらいてくれる強い味方である。パソコンとワープロを使い分ける夫とちがって，私は文章を書くにもパソコンを使う。エディタと日本語FEPは親友で神様だ。

その日本語FEPはなんと1985年版VJE-Σ。さすがにこれは古すぎるかしらとも思うけれど，ひとつのものを長く愛用するのを恥じることはない。

ただ，ほかの人のVJE-Σはそうではな

いかもしれないが，わが家のVJE-Σは勉強がきらいらしく，学習機能を使いたがらないのだ。
「かえる」を「帰る」に変換したら，つぎに「かえる」と入力したとき，いちばん先に出る文字は「帰る」のはずである。それなのに，いちばんはいつも「蛙」で，いくら「代える」や「換える」を使っても，まっさきにとび出してくる。
「これ，なんとかならないかしら」
いままでだってずっとこうだったのに，なんだか急に気になってきた。熟語や文節のおかしな変換は，どんな日本語FEPにもあることだろうが，学習してくれないのは困ったものだ。なかでも「蛙」だけはもうカンベンしてほしい。
「それは，単語の候補が，まず名詞，つぎに動詞，そのあとは最初の音を持つ漢字という順位になっているからだと思うよ」
夫が説明してくれた。
たしかに，「きく」を変換すると「菊，掬，規矩，鞠」と名詞群が出てから，「聞く，利く，聴く，効く」の動詞群にうつっていく。「かえる」の場合，名詞は「蛙」1つなので，まっさきにとび出してくるのは，しかたがないかもしれない。
「学習機能がおかしくても，登録機能があるはずだから，登録してごらん」といわれて，忘れかけていた登録をしてみた。
「かえる」の筆頭をぜひ「蛙」でない文字にしてみたい。コントロールキーやファンクションキーをたたいて，「帰る」の登録をする。ついに「帰る」が筆頭になった。
ついでに「買える」「代える」も。これで「蛙」は4位に下がった。こっちが使わないかぎり出てくることはないだろう。
そこで「かえる」を入力，変換をこころみて，びっくり。なんと「蛙」は第2位に復活して，ちゃんとすわっていた。
夫もおかしそうに笑った。
彼は三重のマンションではPC-9801DS2を使い，日本語FEPはVJE-βをつけている。よく使うLotus 1-2-3や一太郎などのソフトには，松茸，ATOKがついているし，日本語FEPには総当たりだ。私のように「蛙」のために深く悩むこともない。
「むかしアスキーから発売されたもので，それ以来だからね」なんていってる。
パソコン通信にも日本語FEPは欠かせないものだが，CONFIG.SYSへの組み込みがうまくいかないと，漢字やひらがななどの全角文字が出せない。FBI-NETもスタート時には，知識のある人たちでもけっこう苦労していた。
日本語ワードプロセッサの「かな漢字変換機能」にあたるものを独立させて，「辞書ファイル」とともに組み込み，テキストファイルをつくるしごとをさせる。
この日本語FEPにエディタ(これも古いなじみのMIFES)の助けを借りて文章を書くと，機能が単純になるので，ワープロより高速で能率がよい。草案をつくったり，原稿を書くには最適だ。

トウフの上のあやうさ

古くなった日本語FEPと辞書は交換が利くけれど，人間の部品は交換できない。
お花見のすこし前に，私たちにとってこれも恒例の，人間ドック入りをした。
帝国ホテルのインペリアルタワー内にあるクリニックでの検査と，帝国ホテルでの宿泊がセットになった一泊ドックで，健康保険組合が費用の7割を負担してくれるものだ。
こんどで5回目だが，このところ急に申し込み者がふえたそうで，希望どおりの予約をとるのもむずかしいほどだった。
宿泊と食事つきの一昼夜の滞在で，自分の健康がおおよそチェックできるなら，景気も悪いこの時期，つまらない旅行よりずっとトクだ。たぶんそういうことで人気が出てきたのだろう。
検査項目の多い1日目の受診がすむと，夕食までの時間，いつも夫と銀座に出てお茶をのんだり買い物をしたりしてすごす。ホテルに帰れば食事が待っているし，部屋はじゅうぶんデラックスで，極楽気分だ。
じつは，これはからだの異常や病気のきざしをみつけるための合宿で，場合によってはここは，入院や死までの時間を知らされる待合室かもしれないというのに，ことしもまた，14階の窓からの夜景をはしゃぎながら堪能したものだ。
そういえば，はじめてのドック受診のとき，帝国ホテルからFBIにアクセスしてみようということになり，ノートパソコンとモデム，それにモジュラージャックをもって出かけた。1988年当時，室内の電話線の

illustration：Kyoko Takazawa

接続はほとんどローゼットだったから，そのままの状態では通信できないのだが，モジュラージャックさえあればなんとかなりそうな気がしたのだ。
ところが帝国ホテルの電話は，ローゼットは壁のなかにかくれているらしく，壁から出た電話線が直接電話機につながっていた。なんとか通信できる状態にしようと，こっそりドライバーまで用意していったのだったが，しかたなくあきらめた。
翌年おとずれたときには，もう電話の接続は，ちゃんとモジュラージャックになっていて，私たちは窃盗団のようなマネをしなくてもアクセスすることができた。
人間ドックの検査結果は，まあまあ参考にはなるが，たいがいの機関が，心臓の検査が簡略で，脳についてはあつかっていないというのが問題らしい。
学習はふじゅうぶんでも，成長して老化へと進むのが人間のからだだ。一部の器官の交換はできるようだが，脳はできない。
わが家のVJE-Σが，気まぐれに学習しているように見えるのは，人間なみにすこし疲れているのだろうか。
「だけど機械のくせに，どうしてできたり，できなかったりするのかなぁ」
私にはなっとくがいかない。
すると夫がいった。
「パソコンやワープロは，じつはトウフの上を歩いているような不安定なものなんだよ。きめられたとおり，教えられたとおりにあつかっても，急にいうことを聞かなくなる。そういうものなんだ」
なんと，これですべてが解決できる。
人間の脳も，おトウフにじつによく似ているそうだ。

今回のCGデータ
物体数 108
うちメタボール数 6
光源 2
1280×1024ピクセル
フルカラーを4×5ポジに出力

使用ソフト C-TRACE

ふむ
MOUSE NO IRANAI TABLET
どっさり

とんでけ DELETE〜

こっちの悩みはねー
ごそごそ

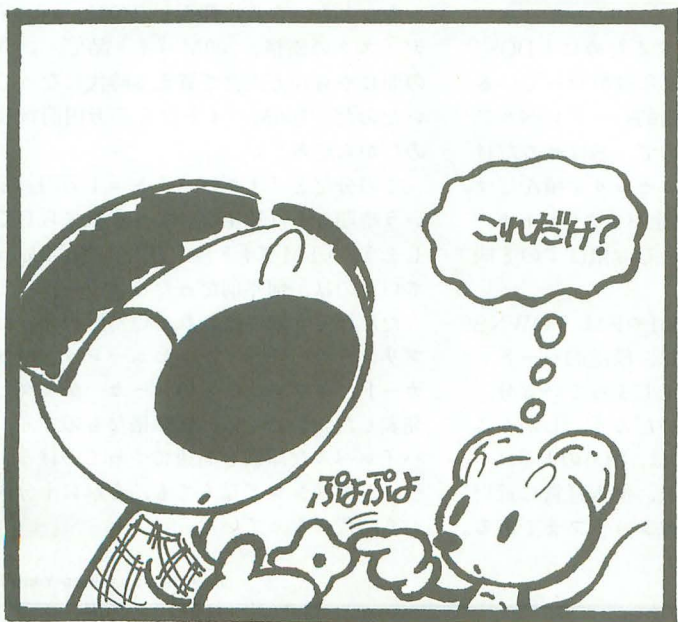
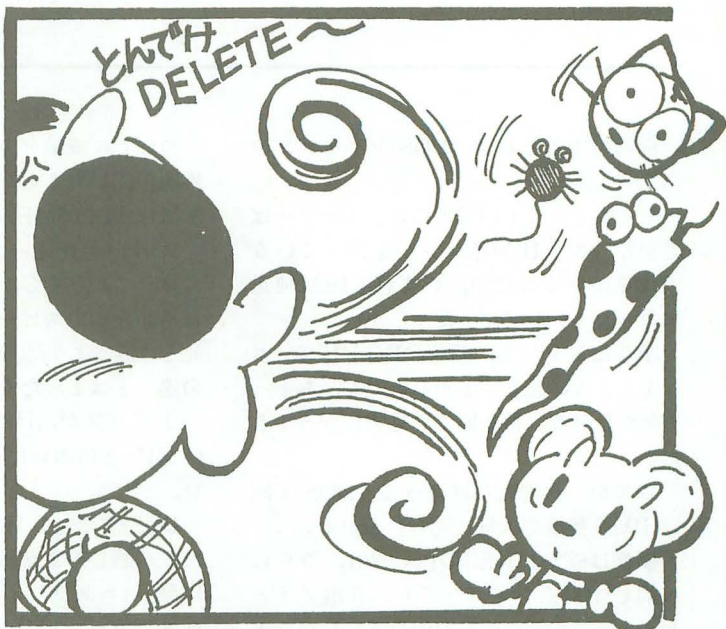
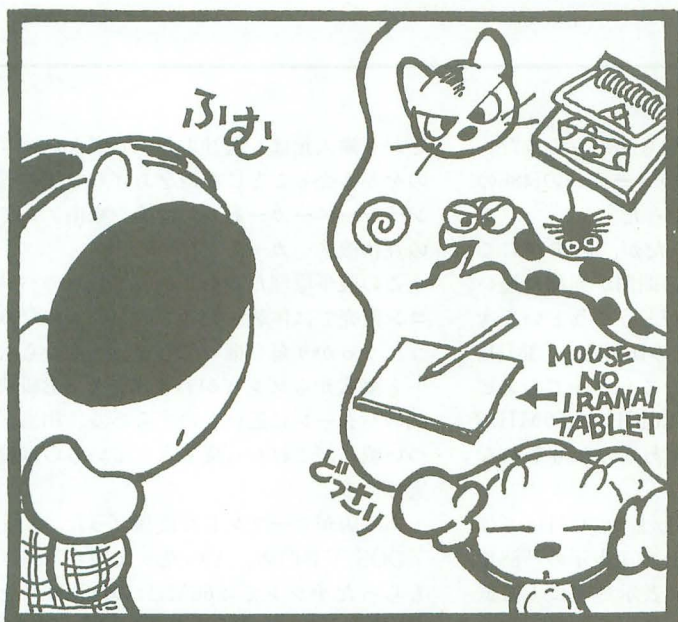
これだけ?
ぷよぷよ

ありがと
DELETE〜

X-OVER・NIGHT

(クロスオーバーナイト)

[第35話] 秋葉原でのひとコマ

TAKAHARA HIDEKI 高原 秀己

前回の予告どおり，DOS/Vパソコンの話。

やっぱり，ぼくの周りには，ユーザーは皆無だった。IBM系マシンを使っている人は結構いるのだが，いずれもIBM純正機だったりJ-3100だったり。

予告はともかく，話題のDOS/Vパソコンをまともに見たことがないのも，ちょっと気がひける。秋葉原まで見物に行ってきた。

さすがに秋葉原だけあって，DOS/V向けIBM互換機が大量に売られている。

価格は確かにNECのPC-9801，さらには同じIBM系パソコンでも，日本アイ・ビー・エムの製品やJ-3100などに比べると，正体不明のメーカー製DOS/V機は確実に安い。これについては後述する。

さて，「ぷらっとホーム」というその筋では有名なショップの前を通りかかったので，店長の本多弘男さんを訪ねてみた。秋葉原のパソコン販売ではとても長い人で，知る人ぞ知るオジサンだ。「国産パソコンのショップでは食っていけない」と，数年前になんでもパソコンショップをワークステーションやMacintoshの専門店に衣更えして商売していた。

妙な縁があるというのだろうか。

訪ねた日の数日前に，新装オープンしたばかりだという。まったく知らなかった。

改装の目的は，Macintoshの取り扱いを別の店に集約し，ワークステーションの取り扱いも中止，店をDOS/V機の専門店にすることだった。

「DOS/V扱っている店はみんな揃って景気がいいからね。不況知らず。いま商売するなら，これしかないよ」

こう力説する本多さん，先日までMacintosh専門店をやっていただけあって，高級な店構えで，ディスカウンターの雰囲気は出さず，DOS/Vや周辺機器，ソフトをきれいに並べて販売していた。

「でもDOS/Vパソコンって，使ってる人を全然見かけないんですよね」——ぼくは疑問をぶつけてみた。

そうすると，横にいたお客さんが代わって答えた。「そんなことないですよ。最近買ってる人，いっぱいいます。でもまだ会社で購入する段階じゃないですから，見ないのかもしれませんね。最初の頃はPC-9801もそうだったですからね」

ついでに機械を少し触らせてもらった。外国の聞いたことがないメーカーのi486の50MHz機や66MHz機だった。

Windowsが走っていたが，さすがにこのクラスになると，窓の開閉が異様に速い。日本語表示のスピードがどうこうという次元とは違うようだ。i386の16MHzと33MHzの違いとはまったく異なるレベルでのスピードアップが，i486の20MHzと50MHz/66MHzとのあいだにはあるのかもしれない。

DOS/Vでも，16MHzとか20MHzではぼくが感じたように，日本語表示の「88化現象」(=グラフィック表示処理による低速スクロール)が起こるのだろうか。だとすると，これをカバーするためにもDOS/Vは，PC-9801などの国産機がやっているようなのんびりした段階的ハードレベルアップでは間に合わないので，飛ばせるだけ飛ばし，常に最先端プロセッサを積んだマシンが売られるはず。暴走バイクがパトカーにつかまらないように，なお飛ばすのと同様に……。

そうなると，PC-9801やFM TOWNSなどを擁する国産勢では，段階的ハードレベルアップが癖になってしまっている分，感覚的についていけないだろう。しかもこうした機械を販売するのは，海外の大手メーカーだけではなく，商社，個人経営に近いような貿易商，あるいはショップまである。しかも輸入元は，他社より少しでもいいものを安く売ることに血道をあげる米国のベンチャーメーカーあり，台湾や東南アジアの互換機メーカーあり。

この競争原理たるや，かつて日本のパソコン販売では体験したことのないものだろう。うっかり墓を掘ってしまい，次から次へと墓穴からゾンビがわき出てくるB級映画のパターンに近いものすらある。相当きつい戦いがこれから待ちうけているのは確実である。

ある店がオープンした直後だった。

DOS/V専門店，との売り文句であり，もらったチラシでは66MHzのi486マシン(本体のみ)が，なんと18万5千円。

もっともこの店自体は，ある宗教団体が経営しているそうなので，何か狙いがあっての特別サービスなのかもしれない。特殊なケースということか。普通の店で価格を聞くと，33MHzの486マシンは20万円台でも結構出回っている。やはり，相当に安い。

こういう状態が顕著になったのは，今年に入ってからだろう。このあおりを食っているのがPC-9801系。NECから新シリーズのFELLOWやMATEが出たということもあるのか，在庫品や中古機があっという間に値崩れしていた。もはやi386の20MHz機なら15万円しないほどの相場にまできている。昨年の暮れには考えられなかったことだ。

もはやこうなってしまったら，NECやエプソンがDOS/V機の大攻勢に立ち向かうには，ノートパソコンを前面に押し出して反撃するしかないかもしれない。

もっとも，さらに仰天したのは，ハードディスクの価格。200Mバイト品で，いつの間にやら10万円台で買える時代になっていたのだ。100Mバイトなら5万円前後なのだから恐ろしい。

この分だと「1ギガバイト＝1万円」という時期もそう遠くないような気すらしてしまう。「1Mバイト＝1万円」なんていっていたのは，何年前だったっけ……。

ただひとり取り残されていた感のあったプリンタも，キヤノン，ヒューレットパッカード，エプソンなどのメーカーが次々と発表した新製品では，低価格なものでも，ハイレベルな印刷を高速にやってのける。ページプリンタでなくても，それに十分代わる時代になっていた。

illustration : Haruhisa Yamada

バックナンバー案内

BACK ISSUES

ここには1992年6月号から1993年5月号までをご紹介しました。現在1992年6，7，9，10，12，1993年1，3～5月号の在庫がございます。バックナンバーはお近くの書店にご注文ください。定期購読の申し込み方法は158ページを参照してください。

1992

6月号
特別企画　Oh!MZ,Oh!X10年間の歩み
特別付録　創刊10周年記念PRO-68K(5″2HD)
連載　響子 in CGわ～るど/大人のためのX68000/マシン語プログラミング/ハード工作/ショートプロ/ANOTHER CG WORLD/Z80's Bar/吾輩はX68000である/Computer Music入門
●新製品紹介　Z'sSTAFF PRO-68K ver.3.0
LIVE in '92　Shake the Street/Ancient relics
THE SOFTOUCH　スピンディジーII/ロイヤルブラッド/ライフ&デス 他
全機種共通システム　実践Small-C講座(3)COMMAND.OBJ2

7月号
特集　超空間美術論
特別付録　DōGA CGAシステム&お試しディスク(5″2HD)
連載　よいこのSX-WINDOW/響子 in CGわ～るど/Z80's Bar/ANOTHER CG WORLD/大人のためのX68000/Computer Music入門/ハード工作/ショートプロ
●試用レポート　V70アクセラレータボード
LIVE in '92　Bye Bye My Love/MATERIAL GIRL/ヴェクザシオン
THE SOFTOUCH　将棋聖天&棋太平68K/シムアース/太閤立志伝
全機種共通システム　実践Small-C講座(4)関数リファレンス

8月号（品切れ）
特集　プログラミング再入門
連載　響子 in CGわ～るど/吾輩はX68000である/よいこのSX-WINDOW/マシン語プログラミング/ハード工作/ANOTHER CG WORLD/大人のためのX68000/Computer Music入門/ショートプロ
●新製品紹介　MATIER/TG100/SOUND SX-68K
LIVE in '92　氷穴/ガラガラヘビがやってくる/風の贈り物
THE SOFTOUCH　三國志III/シムアース/ウルティマVI/バトルテック
全機種共通システム　実践Small-C講座(5)ワイルドカード グラフィックライブラリGRAPH.LIB

9月号
特集　数値演算の熱い逆襲
連載　DōGA CGアニメーション講座/大人のためのX68000/響子 in CGわ～るど/吾輩はX68000である/ショートプロ/マシン語プログラミング/ハード工作/ANOTHER CG WORLD
●新製品紹介　MATIER/MIREGE Model Stuff
LIVE in '92　恋をしようよ Yeah! Yeah!/ゆめいっぱい
THE SOFTOUCH　ファイナルファイト/ライジングサン/ヨーロッパ戦線/シューティング68K GAMES
全機種共通システム　O-EDIT&MODCNV

10月号
特集　DTMへの招待
連載　DōGA CGアニメーション講座/大人のためのX68000/響子 in CGわ～るど/吾輩はX68000である/ショートプロ/マシン語プログラミング/ハード工作/ANOTHER CG WORLD
●試用レポート　X68000用CD-ROMドライブ
LIVE in '92　美少女戦士セーラームーン/笑顔を探して 他
THE SOFTOUCH　ポピュラスII/リーディングカンパニー/ネクタリス/サークII
全機種共通システム　実践Small-C講座(6)SLENDER HUL

11月号（品切れ）
特集　ゲームマネージメント
連載　DōGA CGアニメーション講座/大人のためのX68000/響子 in CGわ～るど/ショートプロ/よいこのSX-WINDOW/ハード工作/ANOTHER CG WORLD/Computer Music入門
●新製品紹介　CHART PRO-68K
LIVE in '92　ストリートファイターII/スーパーマリオ 他
THE SOFTOUCH　キャッスルズ/シュートレンジ/ポピュラスII/サンダーレスキュー
全機種共通システム　実践Small-C講座(7)EDIT

12月号
Oh!X５周年特別企画　ショートプロ大集合
連載　DōGA CGアニメーション講座/マシン語プログラミング/響子 in CGわ～るど/ショートプロ/よいこのSX-WINDOW/大人のためのX68000/ハード工作/Computer Music入門
●エレクトロニクスショウ'92
LIVE in '92　LAST CHRISTMAS/闇の血族/ユーフォリー
THE SOFTOUCH　デスブレイド/ムーンクレスタ&テラクレスタ/ふしぎの海のナディア/ロードス島戦記II 他
全機種共通システム　実践Small-C講座(8)MAKE

1993

1月号
特集　D.I.Y.ハードウェア
連載　DōGA CGアニメーション講座/マシン語プログラミング/響子 in CGわ～るど/ショートプロ/よいこのSX-WINDOW/大人のためのX68000/ハード工作/Computer Music入門
●新製品紹介　サンダーワード/SX広辞苑
LIVE in '93　ムーンライト伝説/チャコの海岸物語
THE SOFTOUCH　オーバーテイク/ストライダー飛竜/エアーマネジメント/パイプドリーム 他
全機種共通システム　実践Small-C講座(9)EDC-Tの拡張

2月号（品切れ）
特集　画像創造のために
連載　DōGA CGアニメーション講座/マシン語プログラミング/響子 in CGわ～るど/ショートプロ/よいこのSX-WINDOW/ハード工作/吾輩はX68000である/Computer Music入門
●新製品紹介　Communication SX-68K
LIVE in '93　FIRE CRACKER/サンバDEグワッシャ!
THE SOFTOUCH　極/ドラゴンスレイヤー英雄伝説/機甲装神ヴァルカイザー/キングス・ダンジョン
全機種共通システム　BLACK JACK

3月号
特集　X-BASICを学ぶ
連載　DōGA CGアニメーション講座/マシン語プログラミング/響子 in CGわ～るど/ANOTHER CG WORLD/ハード工作/ショートプロ/Computer Music入門/Z80's Bar
●緊急速報　32ビットマシンX68030
●新製品紹介　音源モジュールSC-33/GS音源搭載JW-50
LIVE in '93　ストリートファイターII/晴れたらいいね 他
THE SOFTOUCH　究極タイガー/チェルノブ/シムアント 他
全機種共通システム　シューティングゲームコアシステム作成法(1)

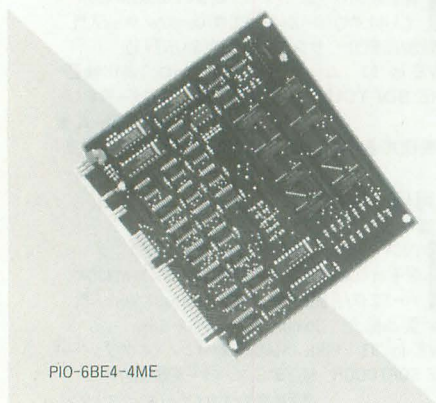
4月号
特集　X68第7世代へ
連載　DōGA CGアニメーション講座/マシン語プログラミング/響子 in CGわ～るど/ショートプロ/よいこのSX-WINDOW/ハード工作/吾輩はX68000である/Computer Music入門
●決定! 1992年GAME OF THE YEAR
●名作ゲーム再遊記
LIVE in '93　FIGHTMAN/ミンキーモモより 愛しのマーシカ
THE SOFTOUCH　スターフォース/元朝秘史 他
全機種共通システム　シューティングゲームコアシステム作成法(2)

5月号
特集　襲撃! SX-WINDOW
第８回　言わせてくれなくちゃだワ
連載　DōGA CGアニメーション講座/ANOTHER CG WORLD/響子 in CGわ～るど/ショートプロ/大人のためのX68000/ハード工作/吾輩はX68000である/Computer Music入門
●X68030へのソフトウェア対応について
LIVE in '93　MAGICAL SOUND SHOWER/もう笑しかない 他
THE SOFTOUCH　エトワールプリンセス/メガロマニア 他
全機種共通システム　シューティングゲームコアシステム作成法(3)

PENGUIN INFORMATION CORNER

ペ・ン・ギ・ン・情・報・コ・ー・ナ・ー

NEW PRODUCTS

X68000用増設RAMボードが低価格化
SH-6BE1-1ME /PIOシリーズ
アイ・オー・データ機器

PIO-6BE4-4ME

アイ・オー・データ機器は，これまでに販売していた各機種用増設RAMボードの価格改訂を実施した。

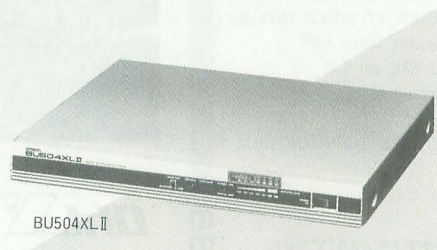
これにより，X68000用の4製品も従来価格の55〜58%と，それぞれ価格が引き下げられることとなる。製品そのものは従来のものと同一だが，価格変更に伴い，型番の末尾が変更になっている。

X68000用増設RAMボードの新価格(税別)は以下のとおり。

・SH-6BE1-1ME(1Mバイト)　14,000円
・PIO-6BE1-AE(1Mバイト)　14,000円
・PIO-6BE2-2ME(2Mバイト)　29,000円
・PIO-6BE4-4ME(4Mバイト)　49,000円

〈問い合わせ先〉
☎0762(60)3366

バッテリー寿命を表示する無停電電源装置
BU504XII/504XLII/1004XLII
オムロン

オムロンは，無停電電源装置「BUシリーズ」の後継機種として，新たにバッテリー寿命の表示機能が加わった3機種を発表した。

BU504XLII

3機種はすべて，常時商用給電方式で5分間のバックアップが可能である。「BU504XII」は縦横どちらにも置ける小型タイプで出力容量は500VA，「BU504XLII」と「BU1004XLII」は薄型タイプで出力容量はそれぞれ500VA，1kVA。サイズ，価格などは従来機種と同じである。

新たに搭載されたバッテリーの寿命表示機能では，ファジイ技術により月に1回，自動的にバッテリーチェックを行って劣化状況を判断し，前面のレベルメーターに表示する。これにより、従来はメーカーが期待寿命として示していたものが、ユーザーの使用環境に応じてバッテリー寿命を予測することができるようになった。

そのほか従来機種と同様、外部からの信号入力でバックアップ動作を停止する機能や、ノイズ除去機能などを加えている。

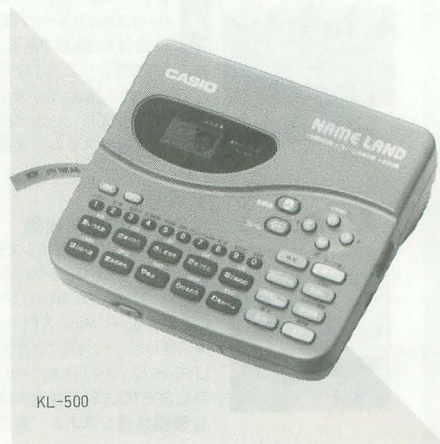
「BU504XII」「BU504XLII」はすでに発売ずみで，「BU1004XLII」は6月下旬に発売が予定されている。

各製品の価格(税別)は以下のとおり。

・BU504XII　74,800円
・BU504XLII　74,800円
・BU1004XLII　148,000円

〈問い合わせ先〉
オムロン(株)　☎03(5488)3211, 06(282)2672

似顔絵入りラベルの印刷機
KL-500
カシオ計算機

カシオ計算機は，漢字ラベルライター「ネームランド」の新製品として，似顔絵やイラストを交じえたラベルが手軽に作成できる家庭用普及モデル「KL-500」を，6月20日より発売する。

KL-500

この「KL-500」は，4行印字など「ネームランド」従来モデルの特長を継承するとともに，似顔絵の作成・印刷や多彩なイラスト付き枠線(フレーム)印刷などの機能を新たに搭載し，さらに，1万円台の普及価格を実現した。

おもな特長は以下のとおりである。

・髪型・顔の輪郭・目・鼻・口など10種類のパーツをモンタージュ写真の要領で組み合わせて，1億人以上の似顔絵を作成することが可能で，それを印刷して個性的なラベルが作成できる。

・通常の枠線に加え，飾りフレーム10種類，動物などのイラスト付きフレーム20種類を装備。さらに，1文字ごとにチューリップなどのイラストで文字を囲む文字単位フレーム20種類を備えている。

・縮小印刷時には，4行までの複数行印刷が可能。

・テープ幅は4種類(6・9・12・18ミリ)。

・印刷イメージを確認するレイアウト表示機能。

・市販のバーコード対戦ゲームで遊べるバーコード印刷機能。

価格は16,800円(税別)。

〈問い合わせ先〉
カシオ計算機　☎03(3347)4811

高画質スチルビデオと高機能編集再生機
V-77/EP-700
京セラ

V-77
EP-700

京セラは，マクロ機能付き3倍ズームレンズを搭載した高画質スチルビデオカメラ「SAMURAI　FLOPPY V-77」と，同製品に接続して高画質で多彩な編集ができるリモコン付き再生機「EDIT PLAYER EP-700」を，5月1日に発売開始した。

「SAMURAI FLOPPY V-77」はフロッピーディスク付きで，おもな特長は以下のとおり。

・マルチコーティングを施した高解像力3倍パワーズームレンズ(F1.4 f9～27mm)は35mm判カメラで50～150mm相当で，広角から望遠までハイコントラストで自然な色調での撮影が可能。

・カメラ前面より約6cmまでの接写が可能で，約5cm×7cmの被写体をテレビ画面いっぱいに写し出せるマクロ機能を搭載。

・総画素数39万画素の高感度，高解像度CCDが映像を，電気信号に変換する。信号方式には「ハイバンド，Hi-VF方式」を採用し，水平解像度を向上。

・AF(オートフォーカス)，AE(自動露出制御)，オートホワイトバランスなどのオート機能。また，内蔵のTTLダイレクト調光ストロボも，明るさに応じて自動発光させる，強制的に発光させる，まったく発光させないなどの選択ができる。

・コンティニアス(5コマ/秒)とハイコンティニアス(10コマ/秒)の2通りの連続撮影が可能。50コマまで撮影できるフロッピーディスクの特性を使い，決定的瞬間や分解写真などの撮影に威力を発揮。

・「EDIT PLAYER EP-700」と組み合わせて，ほかのフロッピーディスクからのダビング編集や，各種のビデオ映像機器から静止録画ができる。

・そのほか，レリーズ時の電子音発信(ON/OFF選択可)，セルフタイマー，逆光補正，パララックスのない一眼レフ式ファインダー，撮影モードや日付を大型LCDパネルに表示するなど，多彩な機能を搭載。

「EDIT PLAYER EP-700」は，高画質で多彩な再生機能を持ち，各種のビデオ映像(テレビ，ビデオ，レーザーディスクなど)からの静止画を2インチのフロッピーディスクに記録，編集できる。特長は以下のとおりである。

・マルチ画面再生で画面を指定，ダビング操作で確認し，完了すると自動的にマルチ画面再生に戻る。次々と同じ動作をするだけで，スピーディでかつ間違いない編集作業ができるマルチエディットダビング機能。

・25画面のマルチ画面再生により，フロッピーディスク内の映像情報を確認できる。

・マルチ画面再生，1画面再生ともにトラックナンバーで画面を指定して，素早く再生できるダイレクトアクセス機能。

・指定の再生画面の1コマ消去，指定画面からの連続消去が可能。

・マルチ画面再生時には，用途に応じてカーソル表示，トラックナンバー表示，表示なしの選択ができ，1画面再生時には日付，トラックナンバーの表示が選択可能。

・記録・編集時には「SAMURAI FLOPPY V-70」または「V-77」を接続する。

価格は，「SAMURAI FLOPPY V-77」が198,000円，「EDIT PLAYER EP-700」が270,000円(ともに税別)。

〈問い合わせ先〉
京セラ 原宿事業所 光学機器事業本部
☎03(3400)1411

1.8インチのリムーバブルハードディスク
SQ1800
サイクェストテクノロジー

SQ1800

サイクェストテクノロジーは，世界最小・最軽量の1.8インチのリムーバブルカートリッジハードディスクを開発した。9月よりサンプル出荷を世界同時に開始する予定で，日本国内での製造も計画しており，各メーカーにOEMで供給する予定になっている。

今回発表されたのは，PCMCIA TYPEIIIのドライブ「SQ1800」とカートリッジ「SQ140/160/180」で，「SQ140/160/180」のデータ容量はそれぞれ40，60，80Mバイトである。ドライブは名刺サイズよりひとまわり小さく，重量は65g，カートリッジは名刺サイズの約半分で10g。アクセスタイムも15msと，ふつうのハードディスクと比較しても遜色はない。

サンプル出荷は9月で，出荷開始は12月の予定。価格は未定である。

〈問い合わせ先〉
サイクェストテクノロジー㈱
☎03(5478)9691

INFORMATION

「C++入門とInterViewsの活用」
第4回Wingnutセミナー
SRA

C++を利用したX-Windowプログラミング環境「InterViews」のセミナーが，東京都千代田区のSRA本社にて，平成5年5月31日，6月1日の2日間にわたって行われる。

カリキュラム内容は，1日目は「InterViews」を効果的に学習するための，C++の予備知識で，2日目はその応用編である。参加者は，両日または1日だけ選択して受講することができる。参加費用は2日間で60,000円，1日のみの場合は35,000円。

申し込み締め切りは1993年5月26日(水)。

〈問い合わせ先〉
㈱SRA「Wingnutセミナー事務局」
☎03(3234)2623

FILES

Oh!X

このインデックスは，タイトル，注記——著者名，誌名，月号，ページで構成されています。新入生や新社会人の人もまわりの環境に慣れた頃でしょうか。初夏の風の匂いのなかで，そろそろ次のことを考えましょうか。

参考文献
I/O　工学社
ASCII　アスキー
月刊PC　ソフトバンク
コンプティーク　角川書店
C Magazine　ソフトバンク
テクノポリス　徳間書店
電撃王　主婦の友社
PIXEL　図形処理情報センター
POPCOM　小学館
マイコンBASIC Magazine　電波新聞社
My Computer Magazine　電波新聞社
LOGIN　アスキー

一般

▶THE NEWS FILE
パソコンゲーム周辺の最新情報。2月16，17日に幕張メッセで行われたアミューズメントエキスポの模様，DynaBookの低価格版出荷や，FM TOWNS Martyなど。——編集部，LOGIN，7号，28-35pp.

▶特集　極めよネット道
「今の時代，パソコンをもっていながらパソコン通信をしていない輩は恥ずべきである(らしい)」。パソコン通信を始めたいが，なかなか一歩が踏み出せない人へ。必要なソフト，ハードや，大手や草の根ネットの特色，最新のデータベースへのアクセスなど，パソコン通信の楽しみ方を紹介。——編集部，LOGIN，7号，219-235pp.

▶ハードディスク買え買え大選択!!
ハードディスク対応ゲームがどんどん発売されているいま，各機種対応SCSI/SASIのハードディスクをどーんと紹介。——編集部，LOGIN，7号，242-249pp.

▶THE NEWS
アップル社の小型情報端末「ニュートン」のモックアップや，ARM社のRISCチップが日本に上陸！　澤井健，森雪之丞，ミック板谷，松浦雅也の錚々たるメンバーが開発したマルチメディアソフト「THE SEVEN COLORS」。猫語をしゃべる電卓(!?)など，パソコン周辺の話題。今月の「顔」は，Xシリーズの生みの親，われらが鳥居勉シャープAVCシステム事業推進室長のインタビュー。X68030について語る。——編集部，LOGIN，8号，28-35pp.

▶スペシャルレポート・コンピュータ導入で学校はどう変わる
この4月から始まった中学校でのコンピュータ教育。気になる内容とその将来を考えてみよう。楽しむ子供たち，ハード・ソフトメーカーの思惑，教師のとまどいなど，さまざまな面がみえてくる。——編集部，コンプティーク，5月号，176-181pp.

▶パソコンゲーム羅針盤
パソコンゲームの人気ランキングと，新作のインデックス。——編集部，電撃王，5月号，26-29pp.

▶アーケードパラダイス
AOUショーでドン!!　最新ゲームがずらりと並んだ幕張メッセの「AOUショー」の模様をレポート。セガ，タイトー，カプコン，ジャレコといった人気メーカーの注目作を紹介。——編集部，電撃王，5月号，114-115pp.

▶特集　新生活にパソコンを　はじめてでもわかるパソコン購入基礎知識
目的に合ったパソコンを選ぶ，パソコンの基本構成を学ぶ，拡張性を考えてパソコンを選ぶ，周辺機器で使い方を広げる，などなど，パソコン選びの基礎知識。——編集部，マイコンBASIC Magazine，5月号，50-57pp.

▶Bug太郎のプログラム・タイム　その5
「プログラム実践篇その2　当たり判定」。アクションゲーム作成に重要な物体同士の当たり判定のアルゴリズムを解説。——谷　裕紀彦，マイコンBASIC Magazine，5月号，90-91pp.

▶BASICプログラミング講座　第13回
「ライト・サイクル・ゲームで座標を理解しよう」数学や物理の世界を学ぶうえで絶対必要な「座標」の概念を，コンピュータグラフィックを使ったゲームを作成して理解しよう。——東　幸太，マイコンBASIC Magazine，5月号，92-96pp.

▶NEWS CLIP
X68000が活躍するテレビ番組「ムーブ・関口宏の東京フレンドパーク」。——編集部，POPCOM，5月号，32p.

▶CGの世界へようこそ
お絵描きソフトを使ったイラストから，テレビCFなどでおなじみのリアルな3次元CGまで，楽しくて美しいCGを紹介。パソコンでCGイラストを描くときのツールテクニックなども。さらにはウゴウゴルーガまで紹介。——編集部，POPCOM，5月号，57-69pp.

▶新鮮良品館
シャープのミニコンポ「CD-Q8」など，新発売の家電品や文房具。——編集部，POPCOM，5月号，142-143pp.

▶PRODUCTS SHOWCASE
PostScript装備のものから，個人向け高速インクジェットプリンタまで最新プリンタ4機種を比較。また各社最新高速モデムのラインナップを紹介。——編集部，ASCII，5月号，292-306pp.

▶Digi-Ana Valley　第7回
デジタルメディアのCDに音質の違いがある？　MS-DOS入門書の筆者の村瀬康治氏との対談を通じてCDの謎にせまる。——編集部，ASCII，5月号，321-328pp.

▶バカパパのモノを買い物
今月のお題はラベルテープ作成機。テプラなど各社の製品を一挙紹介。卓上タイプのシュレッダーとハードディスク録音のできるノートパソコンの話題も掲載。——バカパパ，ASCII，5月号，366-367pp.

▶特集　マルチメディア新時代
電子ブック，CD-ROMを搭載した家庭用ゲームマシンなど，身の周りに姿を見せつつあるマルチメディア。そのソフトとハードの現状をリポート。——山田憲一，藤本　健ほか，My Computer Magazine，5月号，44-93pp.

▶CG探求ルポ魅力徹底分析PART 2
NHKではニュースタイトルなどに数多くのCGを使用している。その映像はどのように制作されているのか，NHKのアートセンターを訪ねて取材する。——野沢潤一郎，My Computer Magazine，5月号，158-161pp.

▶パソコン買い方教室　激得！秋葉原攻略法(5)
現金，カード，クレジットなど，パソコン購入時の代金の支払い方法を解説。——島川言成，My Computer Magazine，5月号，206-207pp.

▶文化放送「ハイライフクラブ」の卒業式
NECと文化放送の共同プロジェクト「ハイライフクラブ」は，主婦にパソコンの1年間モニタをしてもらう試み。その卒業式の模様と1年間の軌跡をレポート。——編集部，My Computer Magazine，5月号，212-214pp.

▶ビジネスマンのための情報管理術
DB-Zなどの電子手帳活用講座。今回はパソコンソフト「Every-PC Ver.3」とのデータ交換例を解説。——塚田洋一，My Computer Magazine，5月号，220-223pp.

▶なんでもQ＆A
書院パソコンを使った青色申告システムのシステム例，書院パソコンで半角の「～」が出ないのはなぜ，などの疑問に答える。——シャープ，My Computer Magazine，5月号，274-275pp.

▶JEIDA ICメモリ・カード規格
携帯型コンピュータの発展につれて注目されつつあるICカード。その標準規格「JEIDA ICメモリ・カード規格」の概要を紹介。——英斗恋，I/O，5月号，120-123pp.

▶CPUガイド
CPUアーキテクチャをめぐって互換メーカーとインテルの間で激しい競争が続いている。386，486，Pentiumなどをめぐる最近の話題を解説。——ローレンス・J・マギッド，I/O，5月号，147-149pp.

▶スーパーコンピューティング入門
最近注目されているのが，不規則な形状を説明できるカオス理論。そのなかからストレンジ・アトラクタと呼ばれる方程式とグラフについて説明。——林　智雄，I/O，5月号，154-156pp.

▶人工立体視－「イメージシンセサイザー(X68000)」で平面画像を立体視
平面画像から立体視像を自動生成するシステムを紹介。——今駒哲子，PIXEL，5月号，97-102pp.

X1/turbo/Z

X1シリーズ

▶MISSION
巨大戦艦との戦い。シューティングアクションゲーム。——宮下智基，マイコンBASIC Magazine，5月号，139-141pp.

▶星座の作りかた
ちらばった星たちを，正しい位置にはめ込んでいく。ファンタジックなアクションパズルゲーム。——Einstein，マイコンBASIC Magazine，5月号，142-144pp.

X68000

▶最新ゲーム徹底解剖!!

「三國志III」。1年にわたって続いた連載も今回で最終回。「素人のための三國志III」。シムシリーズの3作目，アリを育てるシミュレーション「シムアント」。――編集部，LOGIN，7号，158-161，180-181pp.

▶X68030新聞
ズームが社内で開発に使っていたツールが，発売される？　最新ゲーム「KU²」「スターフォース」を紹介。――編集部，LOGIN，7号，260-261pp.

▶NEW SOFT
シリアス版とコミカル版が楽しめる一粒で2度おいしい「KU²」，懐かしの縦スクロールシューティングゲーム「スターフォース」。――編集部，LOGIN，8号，23p.

▶最新ゲーム徹底解剖!!
「シムアント」のフルゲームに挑戦！　区画の強化から新女王アリの配置，敵の領地の占領まで。――編集部，LOGIN，8号，132-133pp.

▶X68030新聞
新作情報「餓狼伝説」「倉庫番リベンジ SX-68Kユーザー逆襲編」「エトワールプリンセス」「SX-WINDOW ver.3.0」。――編集部，LOGIN，8号，210-211pp.

▶SOFT EXPRESS
新作ソフト紹介。「餓狼伝説」「エトワールプリンセス」「KU²」「スターフォース」。機種別ゲームソフトインデックス。――編集部，コンプティーク，5月号，36-46pp.

▶電脳通信
32ビットアーキテクチャの「X68030」を紹介。――編集部，コンプティーク，5月号，187p.

▶電撃パソコン
ゲーム新作最前線。「餓狼伝説」「エトワールプリンセス」「KU²」「スターフォース」。――編集部，電撃王，5月号，別冊6-17pp.

▶GAMING WORLD
NEO・GEOからの完全移植「餓狼伝説」。キュートなリルルはフェイルランドを救えるか「エトワールプリンセス」。懐かしのアーケードからの移植「スターフォース」。――編集部，テクノポリス，5月号，8-42pp.

▶スピリット・ファイター
2人用時間無制限連射一本勝負！　――コウ・アキラ，マイコンBASIC Magazine，5月号，145-146pp.

▶TIME ATTACK
コース4周の時間を競う。コースエディタ付きアクションゲーム。――渋谷正徳，マイコンBASIC Magazine，5月号，147-149pp.

▶FINAL FANTASY V　～マンボ de チョコボー～
スクウェアのゲームミュージックプログラム。要NAGDRV(GS音源)――久保本健嗣，マイコンBASIC Magazine，5月号，160-161pp.

▶Software Hot Press
新着，開発中ゲームの紹介。X68000の「KU²」など。――編集部，POPCOM，5月号，25p.

▶ゲームの達人
人気ソフトの攻略レポート。X68000「メガロマニア」。――編集部，POPCOM，5月号，96-97pp.

▶AV STRASSE
AVマシンに関する最新情報のコーナー。X68030とともに登場の「SX-WINDOW ver.3.0」の機能を検証。――編集部，ASCII，5月号，331-332pp.

▶FREE SOFTWARE INDEX
主要ネットにアップロードされたソフトウェアから，リストアップ。――編集部，ASCII，5月号，392-399pp.

▶TBN GAME
「メガロニア」を紹介。――上野利幸，ASCII，5月号，360-361pp.

▶LET'S PROGRAM
課題にそったプログラムの投稿を募り，優秀作品に解説を加えるコーナー。今月はボールの配列に関するプログラム。X-BASICによる解答例を紹介。――藤本　健，My Computer Magazine，5月号，254-261pp.

▶なんでもQ＆A
X68030同梱の「SX-WINDOW ver.3.0」の特長，X68000で使えるか，の疑問に回答。――シャープAVCシステム事業推進室，My Computer Magazine，5月号，272-273pp.

▶HOBBY EXPRESS
X68000版「スターフォース」など。――稲垣宗彦ほか，My Computer Magazine，5月号，300p.

▶bmp68ver.1.2
256色/フルカラーBMP画像ファイル対応のグラフィックローダ。――大澤文孝，I/O，5月号，44p.

▶bmo2bmp
256色のBMPファイルを16色に変換するプログラム。同時発色数が少ない機種でも，それなりの画像が見られるようになる。――大沢文孝，I/O，5月号，50-53pp.

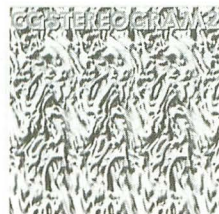
▶X68kにマウスを2つつなぐ
X68000には本体とキーボードにマウスのコネクタがある。この2つのコネクタから別々に情報を読み取るルーチン。――伊藤ゆう，I/O，5月号，114-115pp.

▶GCCで学ぶX68ゲームプログラミング　第18回
連載でこれまでに扱ったすべてのX68000の機能を使うゲームを作成。――吉野智興，C Magazine，5月号，128-134pp.

ポケコン

PC-E500

▶SHOOTING STAR
連射速度に応じてドットがラインを引きながら流星のごとく移動していく。ゴールまでの時間を競う。――樽原隆史，マイコンBASIC Magazine，5月号，151p.

新刊書案内

CG STEREOGRAM2
坂根厳夫・坂本竜一
中山嗣朗他著
小学館刊
☎03(3230)5386
96ページ
1,800円(税込)

いい加減飽きそうなものだが，立体視ネタはいまだ流行し続ける気配。今年になってから出た本は5冊を越えている。が，質の違いは明らかだ。大阪3D協会やステレオオタク学会を擁する「CG STEREOGRAM2」と「脳内リゾート開発」の提唱者赤瀬川原平氏の「二つ目の哲学」が圧倒的なのだ。多くの3D本が「企画もの」であるのに対し，この2冊は本質を追及しようとしている。どれか1冊を選べ，といわれたら，迷わず「CG STEREOGRAM2」を推そう。内容の多彩さ，先進さ，著者の豊富さでだ。前作のカラーフィールドを越えたスーパーステレオグラムはカラーランダムドット系ながら無段階の滑らかな物体を飛び出させてより深い世界へといざなわせ，なんと，サルバトール・ダリの描いていたステレオ絵画を発掘し，海外のステレオ作品を紹介し，南伸坊のエッセイでは「眼の桃源郷」と題して谷啓の「ガチョーン」をステレオ写真にするなどの快挙に出ているのだ。特に，ダリのステレオ絵画はどこから見つけてきたのだろう。このあたりの手の広さは特筆ものだし，題材も広い。

裸眼立体視＝ランダムドットステレオグラムとばかりの「ここには何が見える？」的な発想は眼の筋肉の無駄遣いだと思うし，それではすぐに飽きられてしまう。ランダムドットの奥に何が見えるか，なぜそれが面白いのか。「脳内リゾート」という言葉が示すとおり，裸眼立体視の面白さは，眼の前にある立体に見える絵ではなく，そう見える眼を持った脳にあり，眼の筋肉をちょっと本能や習慣に逆らってコントロールするだけで違うものが見えてしまう面白さである。本書はそこを鋭くついてくる。だから，ランダムドット系だけでなく，伝統のステレオ写真もフォローし，同じ行き先の切符をふたつ並べると印刷の微妙なずれから立体視できるという鋭いアイデアさえ紹介できてしまうのだ。　　(K)

ドラッグ絵本
Mの暗号
バーチャル・
トリッパーズ編著
メディアファクトリー刊
☎03(5570)9193
55ページ
1,800円(税込)

流行の立体視本からもう1冊紹介しよう。本書は1枚1枚の画像をただ単に「見て，発見する」というだけではなく，さらにひとひねりした構成になっている。全体がひとつのストーリーになっていて，そのなかの随所に，立体視により「謎」がちりばめられているのである。

現実と空想の境界をさまよい，記憶を揺さぶり不安を増幅させるストーリー展開は，立体視というものが「脳をだます」作業であることと無関係ではあるまい。全部で69個のメッセージを1つひとつ拾い集めながらこの世界を歩き回るのは，さながらアドベンチャーゲームの快感のようである。

電脳進化論
ギガ・テラ・ペタ
立花　隆著
朝日新聞社刊
☎03(3545)0131
A5判　239ページ
2,000円(税込)

本書のもとになった連載「コンピュータ最前線」が「科学朝日」に掲載されたのは，1991年4月号から翌年6月号である。それに，さらに大幅に加筆されて1冊にまとめられている。スーパーコンピュータの活用の現場や研究の現場のルポルタージュで得られた，コンピュータの一般知識である。

著者の表現によると，コンピュータとは「人類社会が共有する拡張された脳である」。いたるところでコンピュータが使われている現代社会では，たとえ自分が直接コンピュータに触れていなくても，恩恵は多大に受けている。脳に関心を持つのと同様，コンピュータに関しても知るべきだろう。

QUESTION and ANSWER

X68030でも68881が使用できるような記事がありましたが，X68000XVI用のものを使うことはできないでしょうか？三重県　嶋　浩一郎

68881と68882はハード的にもソフト的にも互換性があるとされていますので，理論上は不可能ではありません。しかしX68000XVI用の数値演算プロセッサとX68030用のコプロセッサではパッケージングが異なりますので，接続するには（物理的に）変換ソケットが必要です。さらに，動作周波数が異なりますので，動作は保証されません。運よく動作した場合でも，かなりの発熱が予想されます。特殊な変換ソケットはかなり入手しにくくかつ高価です。動作の安定性も極端に下がります。使用するメリットはほとんどありません。

最近はMacintoshLCIII用の68882（25MHz）が安価に出回っていますので（Apple純正品で定価20,000円），それを入手するなどしたほうがよいでしょう。ただし，シャープ純正品以外のものでは取り付けミスなどで故障した際に保証がきかない可能性がありますので，注意してください。

X68030にX68000の増設RAMは使えるのでしょうか？

大阪府　魚谷　一嗣

すべての種類のRAMボードについてチェックしたわけではないのですが，基本的に拡張スロットの仕様はX68000にあわせて設計されているので，ここに入るタイプのRAMボードは使用できます。ただし，それでもCPUの処理速度が速すぎます。I/Oデータ機器製のもののように必ず1ウエイト入ったり，シャープ純正のもののように間に合わなければ1ウエイトが入る構造のものであれば拡張スロットに入れてそのまま使用できるはずです。逆にノーウエイト動作を謳っているものでは動作は難しいでしょう。

対応しているのは拡張I/Oスロットだけなので，X68000XVIやCompactXVI用の本体内蔵型のものは使用できません。もちろん，CZ-600CやCZ-650Cなど用の内蔵1Mバイトメモリも使用できません。

また，外部スロットに拡張された部分は16ビットバスでアクセスされますので内蔵されているRAM（無論32ビットバスでアクセスされている）と同等の速度での動作は期待できません。さらに拡張スロットは10MHz動作ですから，場合によっては極端に動作速度が落ちることも考えられます。

特に効率が悪くなるのはプログラムの実行ですから，うまくRAMディスクなどに割り付けるとよいでしょう。外部に接続されるメモリはメモリ空間のいちばん後ろに位置しますし，通常，RAMディスクなどはメモリの後ろ側から確保されていきます。

RGB→CMY変換のアルゴリズムが見当もつきません。わかりやすく解説してください。使える言語はBASIC，C言語，アセンブラです。　東京都　遠藤　琢朗

ディスプレイ表示で使用される色の3原色はRGB（赤，緑，青），プリンタなどの印刷で使われる色の3原色はCMY（シアン，マゼンタ，黄）というのが一般的ですね。たとえばRGB成分で（15，4，31）といった混合比の色があった場合，これをどのようにすれば，シアン，マゼンタ，黄で表現できるのか……というのはちょっと考えただけではわかりません。まず，基本となるデジタル8色についての対応をまとめてみましょう。それは以下の表のようになります。

	RGB	CMY
黒	×××	○○○
青	××○	○○×
赤	○××	×○○
マゼンタ	○×○	×○×
緑	×○×	○×○
シアン	×○○	○××
黄	○○×	××○
白	○○○	×××

これでだいたいの見当はついたのではないかと思います。とりあえず，なにも考えずに，

CMY＝NOT　RGB

のような処理を行ってみてください。グラフィックツールなどで一般的に行われているハードコピーはほとんどすべてがこの方法を用いています。

小学校以来，色の3原色は「赤青黄」と習っているので「2色を混ぜて青を作る」といった考え方には馴染みにくいのではないかと思います。普通の絵の具は不透明で，絵の具に対する反射光が色を決めているのですが，インクリボンなどを見てもわかるとおり，印刷物などでCMYを使う場合は透明系の色で反射光というよりも下地（白！）からの反射光に対しての透過光に色をつけています。発色のメカニズムがまったく異なるわけです。

ちなみに，ディスプレイは蛍光体の発光により色を出します。こう書くとディスプレイと印刷の発色原理が似ているようにも思えますが，ディスプレイでは原色が2つ重なるとより明るい色になり，CMYではより暗い色になります。

それぞれ，3色を混ぜて灰色になるものと，黒になるものと，白になるものですから，事実上正確な色変換はほとんど不可能とされています。プロの印刷屋でも無理です。忠実な再現性を要求するなら，どうしても細かな補正が必要になりますが，結局「細かいことは気にしない」ということで先ほどの簡易変換が広く使用されているようです。もし入手できるようでしたら，Oh!X1991年8月号に色補正ハードコピーについての解説とプログラムが掲載されていますので参考にしてください。

私は某草の根ネットでX68000シグのシグオペをやっているのですが，先日次のような質問を受けました。「IOCSを使わずに画面クリア（グラフィック）をしたいのですが，優先順位の低い画面プレーンは消えてくれません。やり方はCRTC R21の下位4ビットを全部立てて動作制御ポートのビット1を立てるだけです」で，実際にやってみましたが私にも同じことが起こりました。『InsideX68000』にも対処法は書かれていないとのことです。なぜなんでしょうか？　うまい対処方法などありましたら教えてください。

岡山県　宍戸　秀昭

512Kバイトもの空間を有するX68000のG-RAMは多彩な表現力を与えてくれます。しかし，その大きさが仇となってくるのがグラフィック画面のクリアです。特にリアルタイムでグラフィック表示などをする際に問題となってきます。

質問にある「IOCSを使わないグラフィッククリア」というのはCRTCの高速クリア機能のことですね。この高速クリアというのはG-RAMのシリアルイン（画像取り込みで使っているところ）から0を読み込みG-RAMに書き込む機能です。画面表示の代わりに行われるので，CPUへの負荷がま

ったくなしにグラフィック画面のクリアが行えます。

CRTCレジスタへの指定方法および，古い技術資料ではアクセスビットに対応したプレーンが動作対象になるとされていますが，実際にアクセスされるのは指定されたうちの最優先プレーンだけになります。

これを実現するためには最大4枚のプレーンへのアドレスを同時に発生してシリアルメモリからの出力を転送することが必要になるわけですが，これができなかったのでしょう。

高速クリアはG-RAM内に用意された1ラスタ分のシリアルアクセスメモリへの書き込みによって実現されています。シリアルアクセスしかできないということは，かなり大きな制限になってきます。ご存じのようにX68000のグラフィックピクセルはRAMを縦割りに使ってプレーンを独立させているような特殊な構造なので，同時アクセスを実現するには恐ろしく複雑な機構が必要になることでしょう。グラフィックプレーンが独立にスクロールしなければあるいは可能だったのかもしれませんが……。

高速クリアの原理上，アクセスプレーンの指定は，この制限の下での追加指定くらいに考えておいたほうがいいでしょう。

さて，どうすればよいかということですが，明確な回答はできません。質問内容では画面全体のクリアを目的とされているようですから，場合によっては高速クリアの直前にグラフィックモードを65536色に切り換えてやることで解決できる問題かもしれません。しかし，画面モードやスクロールその他の条件が必要です。

むしろ上のプレーンはハードウェアで，下はソフトウェアでクリアするというのが正解かもしれません。

また，表示の代わりに消去動作を行っているわけですから，高速クリアを使うとそのあいだは画面になにも表示されません。たとえ表示されている画面の下に置いたプレーンを消そうとしていても，上のプレーンを表示するという行為自体がキャンセルされてしまいます。よってほとんどの場合画面にちらつきが発生してしまいます。便利そうな機能なのにゲームなどで使われていないのはこれが原因です。どちらかといえばソフトでグラフィッククリアを行うことをおすすめします。　(中野　修一)

X68030のメモリアクセスにおいて，同一ページだとノーウエイトで，それ以外だとウエイトがかかってしまうと聞いたのですが，どのようなことなのでしょうか。

島根県　石井　貴好

X68030はクロック周波数25MHzというたいへん高速な動作をしています。ということは，

1クロック＝1/25×10^{-6}＝40 [ns]

で動作しなければいけないわけです。

ここから，いろいろと複雑な計算があるのですが，結論からいうとまともにこのスピードについていけるメモリというのはほとんどありません（高価なスタティックRAMくらいなもの）。X68030の主記憶に採用されているダイナミックRAMはおろか，IOCSなどが格納されているROM，グラフィックRAMなどの特殊用途のメモリなどはとても間にあいません。

メモリが間にあわないまま，CPUを放っておくとシステムの調和が乱れてしまいます。そこで，CPUに「待った」をかけて，メモリの動作が終了するまでCPUの動作を止めておくわけです。この止めておく動作が，いわゆる「ウエイトをかける」ということです。

CPUは高速に動作をしたがっているのに，ウエイトがかかってしまう。しかし，ウエイトをかけないようなメモリを使うと，それはもうパソコンとは呼べないほど高価な機械になってしまいます。ここらへんが，システムの設計を行う際にバランス感覚を要求される難しいところです。

というわけで変則的にでもいいから，なるべく安く，なるべく速くというメモリがいろいろと考え出されてきました。X68030に採用されたメモリも「ページモード」をサポートしたものが採用されました。

まただ難しい話になってしまいますが，このダイナミックRAMは，アドレス信号を与えるときに，上位5本（A11～A7）と下位5本（A6～A2）を時分割して与えてやります（X68030は32ビットバスを張っているのでA0，A1は意味を持ちません）。しかし，上位5本に変化がないときに限って（これを同一ページのアクセスという），上位5本を与えなくてもよいというのが，「ページモード」です。

それじゃあ，ニブルモードとなにが違うんだ，とか詳しい人からはいろいろ細かい突っ込みはあるでしょうが，それは別の機会に譲るとして，とにかく与えるアドレス情報が半分になって，それにかかる時間が半分になって，メモリのアクセスタイムが短くなって，ウエイトが少なくなって，CPUが最高速で動作できるようになるのです。

逆に考えると，CPUを高速で動作させたならば，アドレスバスのA11～A7は変化させてはいけないのです。そのようなメモリ空間にコードもデータもワークもすべて一緒に閉じ込めれば，プログラムは最高速で動くのです。

68030はCPU内にキャッシュを搭載しており，メモリが最高速といってもキャッシュにはかないません。キャッシュがヒットした場合はメモリアクセスのある命令に関してはノーウエイト動作時よりもさらに高速な動作が期待できます。普通のプログラムを書く際にはページを意識するよりもキャッシュを意識したほうが建設的です。

通常は，X68030は十分に高速ですので，特にそんなことを考えなくても支障はありません。しかし，垂直帰線期間には450750クロックしかなくてぇー，その間に○個のスプライトを更新しなければいけないからー，という人は頭の片隅に入れておくと，なにかの役に立つかもしれません。

(石上　達也)

質問にお答えします

日ごろ疑問に思っていること，どんなことでも結構です。どんどんお便りください。難問，奇問，編集室が総力を挙げてお答えいたします。ただし，お寄せいただいているものの中には，マニュアルを読めばすぐに解答が得られるようなものも多々あります。最低限，マニュアルは熟読しておきましょう。質問はなるべく具体的に機種名，システム構成，必要なら図も入れてこと細かに書いてください。また，返信用切手同封の質問をよく受けますが，原則として，質問には本誌上でお答えすることになっていますのでご了承ください。なお，質問の内容について，直接問い合わせることもありますので電話番号も明記してくださいね。

宛先：〒103　東京都中央区日本橋浜町 3-42-3
ソフトバンク株式会社出版部
Oh!X編集部「Oh!X質問箱」係

FROM READERS TO THE EDITOR

待望の新機種X68030。そろそろ評価も落ち着いてきて,「買ったよ」って報告も届いています。環境が変わった人も,マシンが変わった人も,何も変わらなかった人も,梅雨の季節を乗り越えるためにここらで気持ちをリフレッシュ！　ね。

◆某T海大の受験会場が高輪だったので，帰りに編集部のあるNSビルを探したのですが，実は3年間通学の京浜東北線から見ていたあのビルだったということを知り，壮大な感動を体験しました。　中村　圭介(18)神奈川県

幸せの青い鳥は,実は自分ちにいたとか(ちょっと違うか……)。この号が発売される頃には，ソフトバンクは日本橋浜町に移転しています。隅田川のかわっぷち(「リバーサイド」だそうです)で，首都高から見えるので，また探してくださいね。

◆大学に合格した。けれど満足のいく結果ではなかったので浪人をするつもりだった。しかし，親がひと言「現役で大学へ行ってくれるんやったらX68030買うたろ」と。3日間悩んだ末，浪人を断念した。これでとうとうXIturbo(ほとんどテレビのスイッチと化している)は引退することになる。マシン語，BASIC，FM音源，and so on。みんなXIturboが教えてくれた。ありがとう，さようならXIturbo。そして，ようこそ，こんにちはX68030。なのである。
赤松　宏章(21)兵庫県

X68030と浪人を秤にかけりゃ……ってことなのね。大学は第一志望でなくても，いろんな人に会えたり，いろんなことができるのは同じだから，大学もX68030も大切にしてくださいね。なんかスゴイものができたら投稿，ヨロシク！

◆3月中旬，よーやくX68030が届きました。さっそく「パロディウスだ！」を動かす私(笑)。「うおー，スプライトがちらつかん！これはスゴイぜ！」1週間後，コプロを買ってきて取り付け，FLOAT4.Xでsin計算。「うおおお，FLOAT2.Xなら10万回計算するのに30秒だけど，コプロ使えばたったの9秒だあああ！」(ちなみにPROだと3分かかった)。……ベンチマークするのに買ったハズじゃないのになあ……。
西嶌　郁夫(25)大阪府

こ，これは「自慢話」なのか……？

◆X68000が出たときのあの衝撃をもう一度味わいたかったのに，すこしざんねん。夢を超えたはずなのに頂まで戻ってる(!?)。　でも，買っちゃった。あたらしいロクハチなのだ。うれしい。　中村　隆俊(21)茨城県

◆X68030は，高くてもいい。本質的な「美しい機能」にこだわってもいい。あらゆる面で独自の道を歩んでもいい。美しさをもって潔しとしてもいい。しかし，美しく散らないことを祈る。
仁木　俊助(36)徳島県

◆X68000を「ストII」とすると，XVIは「ダッシュ」で，X68030は「ターボ」かな。
高木　剛(20)広島県

技がちょっと変わって，攻略法が違うのでまたいっそう楽しめるとか。

◆X68030のメモリコントローラにYUKIとSAKIという名前がついているのが笑えた。シャープの開発スタッフのなかに初代スケバン刑事のファンがいるのだろうか。青島　一高(24)静岡県

◆CYNTHIAの次はYUKIとSAKIですか。そのうちにMPU以外は全部，女の子の名前になったりして。次はKYOKOだ!?（当然グラフィック関係）
亀田　徳隆(17)香川県

だからぁ,ET,OHM,ASA,YUKIだって……(SAKIってなんでしょう？)。

◆X68030のメモリコントローラにはYUKIが入ってるそうですね。X68030の中に入れたようで，僕は幸せいっぱいです。
幸　俊威(18)大阪府

YUKIさんのコメントでした。

◆モトローラは68040で68系の開発をやめたと聞いていたので，来年68060が出るということがわかってうれしいです。このペースでX68000がバージョンアップすると就職する頃X68040，結婚する頃X68060かな？　村上　洋樹(17)埼玉県

子供が結婚する頃はX68140とか？

◆子供はまだ知らない。大人達は忘れてしまった。じゃあ，誰が知っとるんや，というつっこみはさておき。かっこいいなぁ，祝さん。「インテル入ってない」バンザイ！
三浦　貴至(21)埼玉県

◆祝氏の文章はあまり好きではなかったのだけど，4月号は思いっきり感動したぞ。
平野　善英(17)岩手県

◆久しぶりの祝一平氏Oh!X登場。胸にきゅんとくるものがありました。そう，買ってきたばかりの5段変速の自転車は，サドルが高くてつま先立ちでないと地面に足が届かなかった。そんな危なっかしい自転車で，行ったことのないところへふだんより速いスピードで走った頃が懐かしいです。　信太　徹(23)神奈川県

わくわくする。どきどきする。そんなことを，なくさないようにしなくちゃね。

◆4月号は表紙の色が変わって，探すのに苦労しましたよ。間違っても保護色とかにしないでください。　岡本　芳寛(22)大阪府

◆表紙の色が橙に変わりましたね。橙といえば，抵抗の分類カラーでは「3」ですね。X68030の「3」ということでしょうか。
金山　弘之(40)東京都

◆4月号はつい，買いそびれてしまうところだった。裏面が出ていればもっと楽だったろうに。
間宮　義晴(18)山形県

◆表紙が変わっていたので，見つけにくかった。BUT，もし，新しい表紙にセーラームーンが描いてあったら，0.5秒で手に取っていたであろう人は私だけではないはずだ。さらに，亜美ちゃんだった場合，その人数は倍増するだろう。

◀斎藤　雅蓮　神奈川県
今月のイラスト第一弾は，元気いっぱいの女の子。ところで，斎藤さんは「超兄貴」のCDを聴きながらこれを描いたのでしょうか？　ううむ……。

◀小川　伸輔　宮城県
最近では，「小川さんのおかげで自分のX68000も女の子に見えてきた」なんて人もいるようで。それにしてもこのSUPERちゃん，可愛いよね。

山中　政宣(19)三重県

◆突然表紙が変わったのでOh!Xが見つからず，廃刊になったのかと思ってしまった。

須永　悦隆(22)栃木県

◆すぐに見つけることができずに，売り切れかと思ってしまった。もしかして，これから毎月，色が変わるとか。　藤田　敬三(17)山口県

◆来月号は黄緑ですか？

高橋　浩二(22)宮城県

◆おおおー！　ひ，表紙が変わってしまっている。４月号はオレンジのバックにOh!Xのロゴが白ヌキになっているが，はたして来月号は何色か？　私はブルーかグリーンだと思う。グリーンが強いか？　よし，グリーンに5000点(おいおい)。　志賀　宗一(19)愛知県

表紙の色についてのおハガキはほかにもたくさん来まして，厚さ１cmくらいになっちゃいました。「目立つ色で見つけやすい」という意見もありますが，４月号は「意外だったので見つけにくかった」という人のほうが多かったようです。次は何色か，毎月当てっこするのも楽しいかも。

◆祝！　フラン犬再登場。　深澤　達(14)東京都

常連キャラとなりつつあるフラン犬(仮称)ですが，４月号は色に話題が集中しちゃって，ちょっと忘れられぎみ。もしかしたらいじけちゃってるかも。

◆僕は格闘技が好きである。パソコンよりも好きである。しかし，女の子よりは……？

岸葭　大和(17)兵庫県

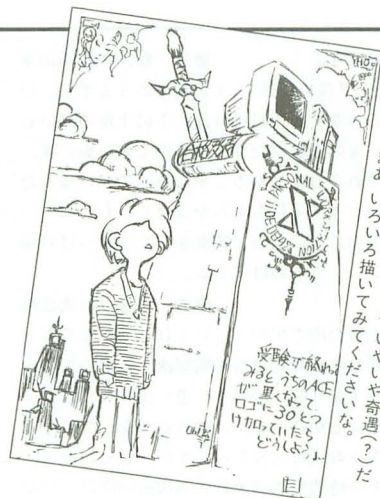
うんうん。彼女にはそういっておいたほうがいいですよ。

◆ピー。エラー情報をお知らせします。４月号の71ページのLIVE inで，「パパレポ・パパレポ・ドリミンパ！」とありますが，正しくは「パパレホ・パパレホ・ドリミンパ」です。ちなみに，ミンキーモモの音楽はMacintoshを使って作ったそうです。以上。　片平　正二(18)神奈川県

◆４月号のLIVE inの呪文は初代のものです。年齢がばれてしまいますよ（ちなみに，パラレル・パラレル・ドリリンパ　ティアラン・ティアナン・マリリンパだと思った)。アニメものはとっても大歓迎ですが，SC-55持ってないとだめだとか，X1じゃなきゃ再生不可能とか，いかんせん僕にプログラム打たせてもらえない。それに入力の仕方がわかんなかったりする。私って相当なX68000ビギナーユーザー(号泣)。

磯田　実(20)東京都

あああああ，ごめんなさい。皆さまのおっしゃるとーりでござぇます。さっそく事実確認に走りましたところ，初代(９年前ね)の呪文は「パパレホ」が正しく，また去年放送の呪文は磯田さんのご記憶のとおりであることが判明しました。(S.K.)氏になりかわり，ここで担当者が腹をかっ捌き……はしないけど，おわびいたします。そうか，私は呪文を間違ってたから，変身できなかったのね，うん，納得。

◆４月号のSTUDIO XにあったYMOの「YMO国内版」のジャケットについてですが，アルファレコードから再販されてますので，それを見てはいかがでしょう。ちなみに，国内版のほうは米国版より１曲多いですし(「アクロバット」ね)，確か，インベーダーの曲の終わり方が違います。個人的には，国内版のほうが好きです。最後にYMO再結成(集合？)は，嬉しい！

▲鈴木　貴久　静岡県
この画風，ご自分でも気に入ってるということです。実は担当者もそーなのだ。いやいや奇遇(？)だねぇ。まあ，いろいろ描いてみてくださいな。

▲田間　豊常　兵庫県
あっ，田間さんちのX1Gも女の子なんですね。なんかマシン特集みたいになっちゃったけど「女の子の絵だから掲載」ってわけじゃないからねっ。

須田　泰弘(23)埼玉県

ええと，シガレットケースとか，いろんなものがふわふわ浮いてる図柄ですね(調べてきたよん)。曲数が違うのは知りませんでした。それから，２月号のLIVE inで米国版のほうのジャケット写真を載せたのは，単に担当者の「好み」だそうです(図柄が「女」だからか？)。それはさておき，６月10日にいよいよ「再生」とのこと，実に10年ぶりですが，どんなふうに活動するのか楽しみですね。

◆少し前に，新聞に地震の予知についていろいろ書いてありました。それによると「東海地震の予知は難しい」のだそうです。で，考えたのですが，大々的に予告してから，海溝で核爆弾を使うなどして人工的に地震エネルギーを開放してしまえば，これに勝る予知はないと思いませんか？　小林　宏昭(19)東京都

あのぅ，それって「予知」じゃなくてただの「予告」じゃ……。そこまでして的中させたいアナタって，もしかして「予知研究所」とかの回し者ですか？

◆最近うちのCompactのファンの音がうるさくなった。電源を入れるたびにブゥーンとかなり大きい音をたてる。やはり電脳倶楽部が……原因だろうか……電脳倶楽部を買った翌日からだし……。　高田　考大(15)群馬県

あこがれの電脳倶楽部に会えたヨロコビの表現？　まさかね。

◆がんばるぞ。　藤巻　康昌(19)栃木県

うん，がんばろうねっ！(何を？)

◆通販でソフトを頼んで５日になります。200m先の道路を車が通っただけで反応してしまい，勉強に集中できません。ふだんは暴走族の騒音さえ気にならないのに……(さて，問題です。私は何のソフトを頼んだのでしょうか？)

中島　貴史(17)滋賀県

正解者のなかから抽選で１名様に特別プレゼントとして，中島さんの熱い「くちづけ」をさしあげます(冗談です)。

◆大学の研究室の関係でPC-9801を導入せざるをえなくなりました。毎週出すレポートはすべて一太郎と花子のファイルをフロッピーで提出という，私にとっては拷問のような仕打ちです。FEPだけはWXII⁺で逃げるつもりですが，アノ腐りきったコマンド体系からは逃げられそうにありません。ささやかな抵抗として，第１回の提出のときは，小文字18文字のファイル名でしかも新JIS罫線ビシバシで出すつもりです。

由岐中　康司(21)神奈川県

「98嫌い」のヒトなのね。でも，やりすぎて単位を落とさないように。

◆祝合格！　ってことで，無事志望校に合格しました。よーし，X68000をいじるぞ，と思いきやX68030が。うぉー買うぞ，と思ったときに大学から来た通知が「お子様にインテル系ノートパソコンを購入させてください」。げっ！　という感じ。なんで私がインテル系を所有せにゃいかんのじゃー，と大いに憤慨してしまいました。ところで，「ファイナルファイト」売ってないんですか？　大道　顕二郎(18)岩手県

うーん，大学からの通知とは。おそるべし，インテル。それにしても大学生に「お子様」はないんじゃない，ねぇ。「ファイナルファイト」は完売したそうです。ある読者は「八戸，盛岡，仙台と探したが，なかった」ということですが，もしかして東北地方には入荷されなかった……？(まさかね)

◆２台目のマウスがイカレてきた。３台目を買うのがつらい。なんでこんなに壊れやすいのか。有効期間１年か？　大西　康夫(18)北海道

マウスを酷使するゲームにハマってるの？

◆４月号の大谷さん。イラストの投稿は，基本的にハガキに描けばどーにかなりますが，完成度を目指すならケント紙などに描いて厚手の段ボールではさんで封書で送るといい「そうです」。なんといってもあたしゃハガキ派，手描きは心，トーンは敵と思ってる奴ですから。でも，ハガキの裏はやっぱり裏。インクのノリがいまひと

つ。年賀ハガキならノリがいいんですけどね。ま，参考までに。　小川　伸輔(18)宮城県

あと，最近「巨大サイズ」(マンガ原稿ぐらいのもの)の投稿が相次いだのですが，どれも涙をのんでボツでした。だって，縮小したらなんだかわかんなくなっちゃうでしょ。そこんとこ，ヨロシクね。

◆「ワンダーゾーン」の最終回を見ましたか？ 24の人格……うーん。もとネタの頭のところだけ読んだ(立ち読み)のですが，個々の人格についての解説を読むだけでも，うなってしまいました。一度は読んでみて！

横山　典俊(22)東京都

「24の人格」って，もしかしたらもとネタはダニエル・キイスのノンフィクション「24人のビリー・ミリガン」でしょうか。1992年の夏に日本語訳が出版されたときに話題になって，あちこちに書評が出ていたから，読んだ人も多いかも。……って全然違う話だったりして……。「ワンダーゾーン」って何ですか？(担当者は知らなかった)

◆先日，以前からその音が気になっていた部屋の蛍光灯の安定器を外し，かわりに市販のインバータ基板を取り付けた。これで静かになったと思ったが，テレビを観るときはディスプレイの出す「ピー」という音が気になるし，X68030はファンやディスクの音が結構うるさい。静けさはいまや最高のぜいたくなのだろうか。

P.S.「吾輩はX68000である」を見て練習したおかげで，平行法に加えて交差法もできるようになった。平行法のときは眼鏡を外し，交差法のときはかけます。　植木　正幸(24)神奈川県

これだけ電気製品に囲まれていると，「静か」っていうのは難しいですよね。慣れれば気にならないものもありますが，動作音とか1つひとつは微かでも，たくさんあると結構うるさいし……。Oh!Xのマシンルームもうるさくて熱いですよ。狭いとこで人口密度が高くて，マシンは何台も稼動してるし，人間は白熱してるし……。

◆4月からは山口，そして5月になれば沖縄，そして7月になると埼玉，なんて忙しい1年だろう……。誰か代わってください。岡山に帰りたい私です。　藤原　彰人(22)岡山県

ま，「住めば都」って言葉もありますし。いろんなところに行けば，その土地のおいしいものを食べたり，珍しいものを観たり，それぞれ楽しめるじゃないですか。「帰りたい」って気持ちもわかるけど，ね。

◆一升瓶片手に上野で花見をした。やっぱり桜っていい。てなわけですよ。

橋本　展誉(24)東京都

上野公園ですか？　いまはどうか知らないど数年前は花見の時間が決まっていて，8時半か9時に公園から追い出されてしまったことがあります。飲み足りなくて，そのあとお店に入ったのですが，もしかして，あの時間制限は上野の商店街の陰謀(？)だったのでしょうか。ま，桜はキレイだし酒はウマイし(花見にはやはり一升瓶だよね)，日本に生まれてよかった！

◆2月号のプレゼント(ソフトバンクカレンダー)が当たった。今年はもういいことはないだろう。　昼間　敦史(20)千葉県

宝くじって高額当選する前にちらほらと1万円とか10万円とかが当たって，だんだんとツキが付いてくるそうです。ということは，来年はもっと大きなカレンダーが当たるかも⁉

◆ある晴れた日の朝，目の前を白いネコが通りすぎた。黒ネコでなくてよかったと思ったのも束の間，その日の夜，私の目の前を黒ネコが……。はあ……。　小笠原　浩一(19)千葉県

でも，黒ネコがすりよってくるのはラッキーの印だそうです。やはりここは，そのネコちゃんをてなずけて前を歩かせないようにするとか，足にまたたびを塗っておくとかが有効でしょう。

◆私の愛機にプロテクトシールは必要ない。なぜならいつも書き込み禁止マークが出ているからだ。あ～，困った(3日に1回くらい書かせてくれる)。　神谷　正樹(19)愛知県

気まぐれなX68000ちゃんなのね。

◆最近，物事を考えるときになにかと「コンピュータ」というフィルタを通して考える癖がついてしまった。ついさっきもJ.Brownの“ゲロッパ”(曲名を忘れちゃった。「Sex Machine」だったっけ？)を聴きながら，「パート別にサンプリングしてAD PCMデータにすればファイルサイズが小さくてすむなあ」などと考えてハッとなった。　金丸　勉(21)滋賀県

ものを考える方法って人それぞれだし，コンピュータの考え方なんかを真似たりするのもまた一興かと……。ある人はローマ字入力のおかげで，ふだんでも文章を考えるときに一瞬ローマ字が頭をよぎって困る，っていってましたけど。

◆以前，「レミングス2」の話題が出ていましたが，X68000のレミングスもHELPキーを押すと早送りモードになりますよ。こういう便利なコマンドはマニュアルにしっかり書いてほしいですよね。　山口　文隆(19)静岡県

隠しコマンドなのでしょうかねぇ。

◆内蔵ハードディスクが壊れたので修理に出すと，しばらくしたある日の夜8時頃にシャープから電話があった。「中のデータを救えるかどうかわかりませんが，いまからやってみますので」とのこと。いまからったって，大変だろうにと思っていたら，ちゃんと直って帰ってきた。この不況のなか，残業代は出たのだろうか。広島のシャープの池田さんに残業代を出してあげてください。私は修理代を払って金がありません。

八谷　忠男(19)広島県

池田さんに感謝しつつ，大事にがんがん使ってくださいね。

◆DōGA CGAシステムで遊んでいたり，CGAアマチュアコンテストのビデオを見ていると，心底X68000のユーザーでよかったと思う。小さい頃はパラパラマンガなんかをよく描いたものだ。そう思うと，やってることは昔とちっとも変わっていないように思う。鉛筆と紙とはさみとセロテープがX68000に代わっただけなんですよね，まったく。ロクハチって本当にいいマシンだと思うから，いつまでもがんばってほしいですね。　小沢　一生(21)千葉県

ロクハチが1台あれば，鉛筆も紙もはさみもセロテープもいらない！　X68000って「スーパーお道具箱」ですよね。

◆半年以上リモコンが効かず，キーボードのコントロールもだめになっていた我が家のディスプレイテレビを，あるきっかけから修理に出すことを決意しました(3月20日)。で，今日(3月23日)，シャープの方が取りにきてくれました。本当に丁寧な方で，安心して任せられる方だと思いました。待ってますよ。

さて，なぜ私は3月20日(土)に決意したのでしょう。それは，3月27日は特番のため○ー○ームーンがお休みと知ったからでした。

清水頭　武信(21)東京都

修理に出すタイミングって，悩んじゃいますよね。修理中はそれなしで生活しなくちゃならないんですから。ところで4月3日には間に合ったのですか？

◆かの「グラマーな幼児体型」の女の子ですが，テレビアニメ放映中のタイラーの文庫のイラス

▲武田　正道　兵庫県
4月号でめでたく初掲載！の武田さん。前回に続き，元気でパワフルな女の子ですが，もしかして誰か特定のモデルがいるのかな？

▲藤沢　実　東京都
こちらのお姉様は，X68030とのこと。今度はぜひぜひ，PROIIの「ルフィーア」も描いてくださいね(でないと彼女，すねちゃうかもよ)。

トを描かれた方のもののようですね。気にいった方はご一読を。ついでに同社の文庫を探すと，同氏のイラストのものが結構存在してます。

飯島　慎哉(21)千葉県

あの「スクウェアリゾート ハイパー戦車戦」のパッケージイラストを描いているのはその筋(どの筋？)では有名な都筑さんという方です。あの可愛い絵柄にはファンも多いのですよ。

◆時間がなくて，電車の中で読者ハガキを書いています。ということは，電車の中でOh!Xを読んでるということです。少しは「貢献」してますか？(何に？)　前田　光輝(21)千葉県

そうか，そうやってX68000&Oh!Xを宣伝するという手があったか……。どこへ行くのにもOh!Xを持ち歩き，わざとまわりの人に見せるようにするとか。やりすぎると，電子ちゃんみたいだけど。

◆僕の説得でX68000ユーザーが4人増えそうです。

1)　PC-8801ユーザーで「グラナダ」ファン

2)　FM TOWNSユーザーで「スターウォーズ」ファン

3)　バイトしてPC-9801かX68000を買うという人

4)　何かパソコンが欲しい人

広がる広がるロクハチワールド!?

遠山　幸男(17)岡山県

ユーザーを増やす草の根活動，ね。4人とはいかなくても，いまのX68000ユーザーが1人ずつ新たなユーザーを増やしたら，たちまち倍増！(ほんまかいな)

◆Oh!Xを買い始めて(X68000を買って)1年がたった。この1年は，パソコン無知から初心者へとステップアップ(？)した年でもある。通信も始めたし。そのかわり，浪人になった。人生，楽あれば苦もあるさ……。

岡野　一憲(18)埼玉県

▲岩瀬　貴代美　福岡県
さて，放電寸前のストレスエナジィをぶつけたということですが，美しいイラストがくるんだったら，そのストレスに感謝！（ごめん，許してっ）

そうそう。そして来年は大学生になったり，パソコン中級者とか上級者になったり，人生はイロイロあるのです。

ぼくらの掲示板

●掲載ご希望の方は，官製ハガキに項目(売る・買う・氏名・年齢・連絡方法……)を明記してお申し込みください。
●ソフトの売買，交換については，いっさい掲載できません。
●取り引きについては当編集部では責任を負いかねます。
●応募者多数の場合，掲載できないこともあります。
●紹介を希望されるサークルは必ず会誌の見本を送ってください。

仲間

★音楽系サークル「Stone-Tone」では，このたびZ-MUSICエミュレータ「R-DRIVER Z」を開発しました。Oh!Xや電脳倶楽部などで配布される*.ZMSファイルが，すべてのX1で(自称)無変更演奏が可能です。さらに*.OPMファイルの演奏なんかもできますので，興味のある人はご連絡ください。折り返し，具体的なことについて連絡します。〒430　静岡県浜松市寺脇町475　松下篤根

★全国の8ビット機ユーザのためのサークル「S-OSユーザーズクラブ」では，93年度会員を募集いたします。当会は，全機種共通システムS-OSに関する情報交換と，8ビット機を使いつくすためのオリジナルハードウェア/ソフトウェアを開発，発表していくことを主な活動目的としています。現在当会にて"SWORD"に代わる「次世代S-OS」の構想を練っているところです。ゆくゆくはクロス開発も含めたZ80システムの開発環境として満足のゆくものにできればと考えています。私たちと一緒に8ビットの夢について語り合える人，またはお手元の8ビット機を活かしたいと考えている方は，ぜひご連絡を。〒536　大阪市城東区鴫野東1-13-18 S-OSユーザーズクラブ　森　喜一郎

★第6回日本CG大会フィルム募集のお知らせです。昨年に続き今年もコンピュータグラフィックスの上映会を，第32回日本SF大会(於：大阪8月21，22日)で行います。あなたのサークルが作ったCGのフィルムがありましたら，お貸しください。エントリー無料。詳細は62円切手同封のうえ，下記の住所まで。〒570　大阪府守口市緑町15番地　森山　弘樹

売ります

★X68000 CompactXVI用増設メモリボード「CZ-6BE2b」とX68000 XVI/CompactXVI用増設メモリ「CZ-6BE2B」を各20,000円で売ります。また，XVI/CompactXVI専用数値演算プロセッサ「CZ-6BP2」も20,000円で売ります。これらをセットで買ってくださる場合は60,000円を45,000円に値引きします。それから，CompactXVI用内蔵ハードディスク「CZ-68HA」を30,000円，外付け5インチフロッピーディスクドライブ「CZ-6FD5」を25,000円で売ります。所有パソコンの機種と電話番号を明記のうえ，往復ハガキでご連絡ください。「CZ-6BE2B」と「CZ-68HA」は説明書あり，箱はなし。ほかは，ケース，説明書，付属品あり。〒321-12　栃木県今市市今市246-6　福田　安章(15)

★X68000 ACE/PRO用増設メモリ「CZ-6BE1A」と，BJ-10シリーズのプリンタをMacintoshに接続するアダプタ「ピクセシリアル」をそれぞれ送料込みで10,000円で売ります。どちらも，付属品，箱などすべてあります。連絡は往復ハガキでお願いします。〒510-03　三重県安芸郡河芸町上野1664-1　寺本　篤司(19)

★Roland製MIDI音源モジュール「MT-32」＋システムサコム製MIDIボード「SX-68M」を30,000円，SCSIインタフェイスボード＋80Mバイトハードディスクを50,000円，プリンタ「CZ-8PC4」を30,000円，HAL研究所のスキャナを10,000円，アナログジョイスティック「CZ-8NJ2」を10,000円，I/O拡張ボックスを50,000円で売ります。くわしくは往復ハガキでご連絡ください。〒502　岐阜県岐阜市長良雄総38-6　林　雅裕(21)

買います

★オムロンのスキャナ「HSIOR II」を15,000円，「HS7R II」を12,000円で買います(共に送料込み)。取扱説明書，付属品付きを希望。「PC-E500 BL」＋RS-232Cレベルコンバータ「E-104T」＋『活用研究』＋『PJ』7冊との交換でも可。箱，附属品はすべてあります。連絡は往復ハガキでお願いします。〒229　神奈川県相模原市元橋本10-28　松木　啓太(21)

★X68000用拡張I/Oボックス「CZ-6EB1」(グレー)を45,000円程度で買います。連絡は郵便にてお願いします。〒573　大阪府枚方市星ヶ丘2-25-10　森　秀樹(23)

★X68000 XVI用2Mバイト増設RAMボード「CZ-6BE2A」を20,000円前後で，さらに2Mバイト増設RAMボード「CZ-6BE2B」がセットならば45,000円前後で買います。連絡は往復ハガキでお願いします。〒275　千葉県習志野市東習志野5-19-4-101　近藤　洋行(21)

編集室から from E・D・I・T・O・R

DRIVE ON

このコーナーでは，本誌年間モニタの方々のご意見を紹介しています。今月は４月号の内容に関するレポートです。

●正直いって，今回の新型であるX68030に少し幻滅しています。MPUが変わっただけなんて寂しいです。そこまで互換性をもたせたかったのでしょうか。それとも現状のX68000のハードに相当な自信をもっていたのでしょうか。いずれにせよ，X1からX68000へ，といったような劇的な新型を期待していた私は，見事な攻撃を食らってしまったのです。なのになぜか購買意欲はあるのです。X68000 XVIをもたない私にとって，X68000の世界としてのX68030は素晴らしい環境だからでしょう。これは，４月号の特集から感じられました。不完全だった部分を68000よりパワーのある68030で補おうとしている，というほど単純なのものでもないでしょうが。結論として，私は購入するつもりです。より完成したものを目指したであろうX68シリーズの姿をこの目で見たいのです。

中矢　史朗(22)　X68000 ACE-HD　愛媛県

●「第５回アマチュアCGAコンテスト」ですが，写真だけを見るかぎり，本当にハイレベルだったのか，と思いました。少なくとも，手法，表現で冒険的なものは見受けられませんでした。私としては，昨年のほうがもっとハイレベルだったような気がします。また，実験もの以外の作品については，ツールを使った作品でありコンピュータを使った作品ではない，ということを強く感じました。別に，ツルツルピカピカの丸や四角が空中散歩するようなものを作れというわけではありません。コンピュータでしか表せない世界というものがあるはずです。このコンテストの現状は，いかに実写，あるいはTVアニメに近づくか，ということに主眼が置かれているかのような錯覚に陥らせます。私は，コンピュータにもできるぞ，という映像よりもコンピュータだけができるぞ，といった映像を望みます。せっかくCGAという名がついているのですから。

林　寛(18)　X68000 EXPERT　愛知県

●初めてX68030の値段を聞いたときには，高いと思ったものですが，よくよく考えてみるとそうでもないのですね。ハードには製作者のこだわりがあるし，ソフトも必要最低限のものは付いてくるし。それに，いざ買い替えとなっても，ディスプレイやプリンタなどの周辺機器の多くはそのまま使えるのですから。ただ，そう考えるとX68030って従来機種（旧機種とは呼びたくない）ユーザー向けの製品，つまりX68000のよさをわかっている人向けの製品なのかと思えてきます。これから新しくパソコンを買おうという人にとってみれば，ただでさえ少ないソフトのうち，何割かが動かないX68030よりも別の機種を選んでしまうのではないでしょうか。注文殺到といいますが，そのうちの何割が新規ユーザーなのでしょう。しかし，X68030の発売により，従来機種が在庫処分などで安くなり，そちらのユーザーが増えるのは期待しています。また，今年の「GAME OF THE YEAR」はいまひとつでした。ただでさえ少ないソフト数なのに編集部側で「ノミネート作品」と称して，さらに絞ってしまうあたりに問題があるように思います。ノミネートが発表された時点で，すでに順位が予想できてしまうからです。そういった意味でグラフィック賞への「オーバーテイク」の乱入はすごく面白かったです。ノミネートなんてしないで，その年の発売リストを載せ，読者の自由に任せてほしいです。賞が重なったって，美少女ソフトがゲーム大賞だっていいじゃないですか。

中村　健(23)　X68000 ACE-HD,PC-386GS,AMIGA500,MSX2＋　埼玉県

●新学期特別企画「パロディウスだ！」で丹さんの「誰でも思いつくようなものは見たってしようがない。自分と違う考え，自分が100年かかってもたどりつけない考えを聞くのはいいものだ。オリジナルの意見を聞くのは面白い」という言葉が印象的でした。シミュレーションが苦手で大嫌いだったはずの僕が，「シムシティー」や「A列車で行こうIII」にハマったのも「ダンジョンマスター」をいまさらやり始める気になったのも，そういう「自分が100年かかってもたどりつけない考え」をそれらのゲームたちの中から無意識のうちに見いだしていたのかもしれませんね。ゲームにかぎらず，目新しいものや技術は他人の目を引きつけますが，そんな目新しさをもったアイデアを生み出せる「面白い」人間になれたら……そんなことを考えさせてくれた文章でした。

石川　勝敏(17)　X68000 SUPER　北海道

●４月号の特集では，村田敏幸氏の「MC68030の使い方」で，68000とのプログラム共有について書いてあったのがよかったです。もっとも，その直後に「68030の可能性を生かすために」という文章があってニヤッとしてしまいました。でも，個人レベルならともかく，普通に出回るプログラムでは従来機でも動くようにすべきでしょうね。そして「X68000マシン語プログラミング」で正規表現を扱っていましたが，これはよい題材だと思いました。テキストファイルを扱うツールなどを作るときに役立つことでしょう。これまでにソーティングなどのアルゴリズムもやってきたのですから，アイデアしだいで便利なフィルタなんかが書けるかもしれませんね。

矢野　啓介(19)　X68000 XVI,MZ-2500　北海道

●「GAME OF THE YEAR」は，いままでの流れからみて，ああ，やっぱり，というものが多くてつまらなかった。話題にはならなくても「本当はこんなのが好きなんだよ」みたいなソフトのベスト10もほしかった。あと「名作ゲーム再遊記」はよかったです。だって「ねじ式」があったんですもの。というのはおいといて，毎月２～３本ずつでも昔のソフトをレビューしてほしいと思いました。

野原　志貴乃(30)　X68000 ACE　埼玉県

ごめんなさいのコーナー

５月号　X68030ソフトウェア対応について
P.67　X68030ではテラクレスタが動作しない，とありましたが，X68030モード以外では正常に動作することが確認されましたので，訂正します。

バグに関するお問い合わせは

☎03(5642)8182(直通)
月～金曜日16：00～18：00

お問い合わせは原則として，本誌のバグ情報のみに限らせていただきます。入力法，操作法などはマニュアルをよくお読みください。
また，よくアドベンチャーゲームの解答を求めるお電話をいただきますが，本誌ではいっさいお答えできません。ご了承ください。

娯楽の殿堂
紳士の社交場
大人だけの世界

▶最近では，だいぶ客層の変わってきた競馬など，ギャンブルがひとつのファッションとして定着している，といわれてしばらくたちました。実際に，皆さんもそれほど抵抗なくゲーム感覚で楽しんだことがあるでしょう。

基本的に，勝つか負けるか，2つにひとつの潔い勝負の世界。微妙な駆け引き，そしてスリル。そこでは，確率理論では成り立たない面白さがあります。

しかし，乱数，確率によるゲームといい換えられるギャンブルも，そのシミュレートにかかる労力は相当なものです。もちろん，パソコンレベルで正確なシミュレートをすることは，ほぼ不可能でしょう。

予測のできない勝負の世界をシミュレートするためには，パターンにハマってはいけないし，かといってまったくのデタラメでも成り立ちません。たかがギャンブル，といえども本質的なものを見つめていくと，かなり奥の深い世界だということがわかります。

そして，シミュレートに満足できなくなったら，あとは実践のみ。もちろん，ちゃんと守るべきものは守ってくださいね。

また，いくら遊びやすくなったからといっても，ハマると恐ろしいギャンブルの怖さは変わりません。すぐに足を洗える程度にとどめておきましょう。

▶「夏だ，水着だ，暑中見舞いだ」というわけで，カラーイラストの募集です。昨年はちょっと数が少なめでさびしかったので，今年こそ，がんばって2ページを確保したいですね。締め切りは8月31日，10月号で恒例の「reader'sぎゃらりぃ」を予定しています。がんばって投稿してくださいね。

▶「よいこのためのSX-WINDOW」「X68000マシン語プログラミング」は，ともに著者多忙のためお休みとなってしまいました。また，「アクセラレータボードの製作」は，回路製作の予定が順調に遅れてしまったため，お休みとさせていただきました。本当に申しわけありません。

投稿応募要領

- 原稿には，住所・氏名・年齢・職業・連絡先電話番号・機種・使用言語・必要な周辺機器・マイコン歴を明記してください。
- プログラムを投稿される方は，詳しい内容の説明，利用法，できればフローチャート，変数表，メモリマップ（マシン語の場合）に，参考文献を明記し，プログラムをセーブしたテープ（ディスケット）を添えてお送りください。また，掲載にあたっては，編集上の都合により加筆修正させていただくことがありますのでご了承ください。
- ハードの製作などを投稿される方は，詳しい内容の説明のほかに回路図，部品表，できれば実体配線図も添えてください。編集室で検討のうえ，製作したハードが必要な場合はご連絡いたします。
- 投稿者のモラルとして，他誌との二重投稿，他機種用プログラムを単に移植したものは固くお断りいたします。

あて先

〒103 東京都中央区日本橋浜町3-42-3

ソフトバンク出版部

Oh!X「㋢㋮㋯」係

SHIFT・BREAK

▶私は確かにパソ通上ではてるてると名のっている。しかしそれがいつの間にか「てるてるさん元気？」「てるてるくんは30買うの」などと日常的に使われだし，ついには「てるさんって本当は高橋って名前だったんですね」などと妙な感心をする輩まで現れた（ちなみに彼はパソ通をやっていない）。私はてるてるだ。確かにてるてるなんだが。（哲）

▶最近，自分の時間がほとんどもてない。これでいいのか？ とも思ったが，現実にはやらなきゃならないことがいっぱいあって，それをこなすだけで精いっぱい。今は自分を磨く絶好のチャンスと思ってあきらめるしかないだろう。このことは今月の編集後記のネタがなにもないことで気がついたのだけど。たまには立ち止まって振り返るか。（SIVA）

▶結局DATの再生専用小型機を購入。人気があるのか生産数が少ないのか品薄で，2週間待たされた。注文のときに知ったのだが，普通は電動のテープのロードを手動で行う仕組みには，目から鱗が落ちる思いがした。最先端の電子機器の粋に採用されているローテクというのは実に美しい。こういうのを地球にやさしいっていうんだな，うんうん。（八）

▶日本モトローラにMC68030の資料請求をしたところ，立派なマニュアルが送られてきた。これによってアドレッシングの追加や，さまざまな制約からの解放を知ることができた。しかし，これから当分X68000を無視することはできないし，それらの命令を実戦的に使う機会はとうぶん先のことになりそう。MC68000もまだ完全に究めてもいないし。（善）

▶そろそろX68000シリーズ2台，AMIGAシリーズ2台という環境になる。2台目のディスプレイとして，お買い得だったのがテラドライブのモニタである。本来はNTSCとVGAだが，AMIGA1200の画面モードの主なものは全部使えるし，X68000からも15/24/31kHzの信号が入る器用さ。細かい欠点もあるが，その値段の前ではすべてが許されるのだ。（A.T.）

▶古い街並の写真なんかは，結構好きでよく写真集を買うのだが，最近見つけた傑作が「復刻版大東京写真案内」。昭和8年に出版された東京案内の復刻版で，大仰なコメントは傑作の嵐。でも，時代を考えるとしゃあないし，現在あるこの手の本だって60年たったあと読んだりすると，懐かしき大笑いに違いないなあと思ったりする。（K）

▶仮面ライダーが20周年ということでZOだという。それじゃRというのは何に由来するのだろう。ロマンスとかリインカーネーションの意といわれているが，ZOのようにもっと単純な意味があると思う。リボンという意味だったが，掲載誌の都合であいまいになったという説には笑ったけど。（海野は最初うさぎのほうが好きだったことを思い出したKO）

▶連休中に会社の引っ越しをしようと言い出したのが誰かなんて，あたしは知らない。ええいもう，遊ぶのはすっぽり諦めて，6月にお休みして……って，そーいえば来月は自分ちの引っ越しなのよね。あーあ。きっとこれは，散らかりまくった身辺を整理してリフレッシュしなさい，という神様の思し召しね。きっとそうよ，そうなのよね。くすん。（ふ）

▶ちょっと身内の不幸があったため，8年ぶりに田舎に帰ることになった。ところどころ記憶が抜け落ちているが，まぎれもなく小学生の頃から遊びにきていた街並，家が，ほぼそのまま残ってたのに少し感動。しかし，無事別れをすまして一段落ついたとき，こうなるなら一度くらいは顔を出すんだったな，と後悔だけが残った。（J）

▶4月上旬，1時間ほど早く起きて，出社前に近所の洗足池公園へと出かけてみた。積み上げられたゴミの山に前夜の狂乱ぶりが目に浮かぶ。ベンチに座って本を読む気さえなくなった。花なんかなくても宴会さえできりゃいいんじゃないのかこいつらは夢の島で宴会やってろよ，と思いつつ去る。桜のない頃のほうが，よっぽど静かできれいだったな。（A）

▶最寄りのコインランドリーが24時間営業でないことに愕然とする。洗濯機を買おうと思い立つ。とりあえず，性能とデザインで選ぶ。と，ひとり暮らしで7kgは絶対必要ありませんと店員に諭される。乾燥機を買わないと洗濯機を買う意味は半減する。しかし，洗濯機置き場には乾燥機を置くスペースがない。やはり日本は狭いのではないだろうか。（U）

▶というわけで，編集部は日本橋浜町に移転。前にはコンビニにもあるし……。しかし，新しいビルでは例のSS-NET（電話回線を使用）がなくなり，社内のネットワークに入るにはLANをひっぱるしかなくなった。といってもうちの編集部はX68000ばかり。あの高いLANボードを買うくらいなら，新たにMacintoshでも買ったほうが安い（？）。まいったなあ。（T）

microOdyssey

私が本誌の編集部に入ったのは1983年4月。ちょうど創刊1周年記念号からの参加だったから，いまや「Oh!Xを作って10年」と立派な肩書き(?)ができたわけだ。

8ビットパソコンの初期の頃は，各メーカーから互換性のないマシンが次々と登場する。ハードはもちろん，BASICの文法さえバラバラだった。当時は，マイコン雑誌のプログラム記事がユーザーにとって最大の情報源だったわけだが，1冊で何機種もの情報を扱う雑誌では自分のマシンで使える記事はせいぜい1本か2本と少ない。そこで誕生したのが，Oh!シリーズというハード別情報誌であり，本誌もシャープのMZシリーズを扱った専門誌だった(当時はまだX1は発表されていない)。

しかし，同じメーカーの同じシリーズのなかでも，BIOSなどの違いから完全な互換性はなく，本誌ではこれらの違いを吸収するシステムを発表する。S-OSである。これにより，S-OS上のプログラムはZ80のオブジェクトレベルで共通となった。その後，S-OSは着々と動作機種を増やし，NECのPC-88/80，ソニーのSMC-777，東芝のPASOPIA5/7，……とシャープ以外のマシンにも広がっていく。最後になったが次回ついにMSX版も発表することができそうだ。また，CPUが6809の富士通FM-7もZ80のエミューレションで動作させ，さらにはPC-9801やエプソンのPC-286，そしてX68000でも仮想マシンとしてS-OSのアプリケーションを動かしている。

ハード別情報誌としてスタートした本誌だが，ハードに依存した活用記事の一方で，ハード別であることの矛盾に対しても執拗に取り組んできたつもりでいる。意地を張っていたわけではない。多くの誌面を割いてきたことは無駄ではなかったと信じている。

コンピュータの利用には，機種に依存する世界と機種を問わない世界がある。無条件に互換性が必要などというつもりは毛頭ない。マシンの能力を引き出すためには思いっきり機種に依存した使い方をすべきだし，共通化することでより大きなメリットを生み出す場合もある。それは目的によっても違う。

大切なことは常に本質に近づこうとする精神だと思う。「パソコンは道具だ」といわれたり，「パソコンはメディアだ」といわれたりする。それらはみんな人が作った言葉だ。実際，CPUの処理能力やメモリ容量などは飛躍的に進歩したが，概念としてのパーソナルコンピュータはアラン・ケイの時代からあまり進化したようには思えない。本誌の読者ならもっと自由な発想で自分なりにパーソナルコンピュータに対する世界観をもつことができるはずだ。

ところで，ハード別であることは読者のメリットとなったが，逆にメーカーのおかかえ誌といった誤解を受けることもあった。確かに，商業誌としてのOh!シリーズはハードのシェアに大きく依存する。そもそもマシンが売れなくなると部数が維持できないし，ソフトや周辺機器が出なくなれば広告収入もなくなる。本誌の場合は熱心なユーザーに支えられてここまでやってこられたが(広告は苦しいけど……)。

本誌は誌名を変えたこともある。扱う機種も時とともに変わってきた。本誌に宿った魂は転生を繰り返し，未来へと還っていく。 (T)

1993年7月号6月18日(金)発売

特集 席巻するローテク文明

ASK3のアクセサリ機能紹介

新製品紹介
X68030 Compact＆怪しいX68000 Compact

ビジネスショウレポート

全機種共通システム
MSX用S-OS "SWORD" 発表

バックナンバー常備店

地域	地区	店名・電話
東京	神保町	三省堂神田本店5F 03(3233)3312
	〃	書泉ブックマートB1 03(3294)0011
	〃	書泉グランデ5F 03(3295)0011
	秋葉原	T-ZONE 7Fブックゾーン 03(3257)2660
	八重洲	八重洲ブックセンター3F 03(3281)1811
	新宿	紀伊国屋書店本店 03(3354)0131
	高田馬場	未来堂書店 03(3209)0656
	渋谷	大盛堂書店 03(3463)0511
	池袋	旭屋書店池袋店 03(3986)0311
	八王子	くまざわ書店八王子本店 0426(25)1201
神奈川	厚木	有隣堂厚木店 0462(23)4111
	平塚	文教堂四の宮店 0463(54)2880
千葉	柏	新星堂カルチェ5 0471(64)8551
	船橋	リブロ船橋店 0474(25)0111
	〃	芳林堂書店津田沼店 0474(78)3737
	千葉	多田屋千葉セントラルプラザ店 0472(24)1333
埼玉	川越	黒田書店 0492(25)3138
	川口	岩渕書店 0482(52)2190
茨城	水戸	川又書店駅前店 0292(31)0102
大阪	北区	旭屋書店本店 06(313)1191
	都島区	駸々堂京橋店 06(353)2413
京都	中京区	オーム社書店 075(221)0280
愛知	名古屋	三省堂名古屋店 052(562)0077
	〃	パソコンΣ上前津店 052(251)8334
	刈谷	三洋堂書店刈谷店 0566(24)1134
長野	飯田	平安堂飯田店 0265(24)4545
北海道	室蘭	室蘭工業大学生協 0143(44)6060

定期購読のお知らせ

Oh!Xの定期購読をご希望の方は綴じ込みの振替用紙の「申込書」欄にある『新規』『継続』のいずれかに○をつけ，必要事項を明記のうえ，郵便局で購読料をお振り込みください。その際渡される半券は領収書になっていますので，大切に保管してください。なお，すでに定期購読をご利用の方には期限終了の少し前にご通知いたします。継続希望の方は，上記と同じ要領でお申し込みください。

海外送付ご希望の方へ

本誌の海外発送代理店，日本IPS(株)にお申し込みください。なお，購読料金は郵送方法，地域によって異なりますので，下記宛必ずお問い合わせください。

日本IPS株式会社
〒101 東京都千代田区飯田橋3-11-6
☎03(3238)0700

Oh!X 6月号
■1993年6月1日発行 定価600円(本体583円)
■発行人 橋本五郎
■編集人 稲葉俊夫
■発売元 ソフトバンク株式会社
■出版事業部 〒103 東京都中央区日本橋浜町3-42-3
Oh!X編集部 ☎03(5642)8122
出版営業部 ☎03(5642)5100 FAX 03(5641)3424
広告営業部 ☎03(5642)8111
■印 刷 凸版印刷株式会社

マルチメディア
新世界への誘い

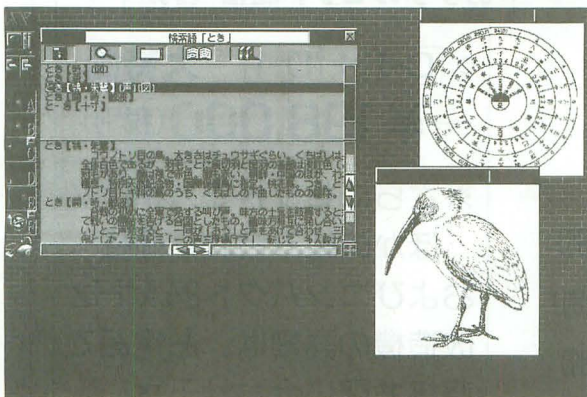
CD-ROM for X68000

倍速CDROM-DRIVE KGU-XCDII

最速200msec 256kキャッシュ

ご好評をいただいておりますX68000用CD-ROM DRIVE KGU-XCDが、新しくなりました。使用ドライブを従来の東芝XM-3301からXM-3401に変更。より速いファイルリードが可能になりました。XM-3401は平均シークタイム200m秒、256Kbytesにも及ぶ大容量キャッシュ機能や倍速回転による高スループット等により最高速の実力です。

※現バージョンのCDROMドライバはHuman68k Ver.3.0では動作しません。近日中に対応する予定です。

SX-WINDOW上で広辞苑を使う

SX-広辞苑はSX-WINDOW上で動作するCD-ROM広辞苑検索ソフトです。市販されているCD-ROM広辞苑第三版を検索でき、SX-WINDOWの特徴である、マウスオペレーション、マルチタスク、データの引用機能などが利用できます。エディタX等、他のSXアプリケーションとの同時使用もできます。又、複数のSX-広辞苑を同時起動することでの複数項目の同時検索参照や、CD-ROM広辞苑内に納められている色見本、音声、図版等の検索も可能です。

SX-広辞苑(ソフトのみ) ¥19,800-
SX-広辞苑CD-ROM広辞苑セット ¥45,000-

※CD-ROM広辞苑(第三版)は岩波書店から発売されている12cmCD版が対象です。
SONY電子ブック用のCD-ROMは御利用になれませんので御注意ください。
※現バージョンの「SX広辞苑」はSX-WINDOW Ver.3.0では動作しません。
近日中に対応する予定です。
※Macintosh™はAppleコンピュータ社、Photo™はコダック社、広辞苑は岩波書店の登録商標です。

X PRO SHOP
BASIC HOUSE
KEISOKUGIKEN Corp.
TEL0286-22-9811 FAX25-3970

PhotoCD™

PhotoCDはコダック社とフィリップス社の共同開発で世に放たれた全く新しい写真の保存形態です。一般的に撮影された写真を安価にCD-ROMに書き込み、必要に応じていつでも閲覧できます。

X68000&-KGU-XCDでの対応を予定しております。

CD-ROM soft第一弾

Free Software Selection

価格¥5,000-

中身は買ってからのお楽しみ、CD-ROMならではの大容量での内容です。

KGU-XCD II
標準価格*128,000-*

KGB-X68PRKII値下げ!!

コプロ無しモデル

型番		価格
PRKII-02	定価	¥ 55,000
	特価	¥ 41,250
PRKII-04	定価	¥ 90,000
	特価	¥ 63,000
PRKII-06	定価	¥125,000
	特価	¥ 87,000
PRKII-08	定価	¥160,000
	特価	¥112,000

コプロ付きモデル

型番		価格
PRKII-12	定価	¥ 85,000
	特価	¥ 63,750
PRKII-14	定価	¥120,000
	特価	¥ 84,000
PRKII-16	定価	¥155,000
	特価	¥108,500
PRKII-18	定価	¥190,000
	特価	¥133,000

※CZ-500/300シリーズでのご使用はPRK-08のみ対応となります。
※メインメモリ標準1MBの機種では、専用増設1MBメモリが必要です。

低金利クレジット 通信販売送料 全国一律¥1,000 長期クレジット可能
※表示価格に消費税は含まれておりません
株式会社 計測技研 マイコンショップBASIC HOUSE 本社/ショールーム/通販部
〒321 栃木県宇都宮市竹林町503-1
TEL 0286-22-9811 FAX 0286-25-3970

満開の電子(でんこ)ちゃん

作・え 岡村(おかむら)祭(まつり)

講読方法：定期購読もしくはソフトベンダーTAKERUでお買い求めいただけます。

★定期購読の場合＝購読料６ヶ月分6,000円(送料サービス、消費税込)を、
現金書留または郵便振替で下記の宛先へお送り下さい。

現金書留の場合：〒171 東京都豊島区長崎1-28-23 Muse西池袋2F ㈱満開製作所
郵便振替の場合：東京 5－362847 ㈱満開製作所

- ご注文の際は、郵便番号・住所・氏名・電話番号を忘れずに記入して下さい。
- 3.5インチディスク版をご希望の方は、「3.5インチ版」とご指定下さい。
- 新規購読の方は「新規」と明記して下さい。なお、特に購読開始号のご指定がない場合は既刊の最新号からお送りいたします。
- 製品の性格上返品には応じられませんが、お申し出があれば定期購読を解約し残金をお返しします。

★TAKERUでお求めの場合＝１部につき1,200円（消費税込）です。

- 定期購読版と内容が一部異なる場合があります。御了承下さい。
- お問い合わせ先 TEL(03)3554－9282（月～金 午前11時～午後６時）

（なお、定期購読版のバックナンバーについては定期購読の方のみご注文を承ります）

梅沢 唯史（埼玉県）

私は、パソコン通信をしているため、ツールには不自由なく過ごしていたのですが、満開製作所の広告をみて、試しにタケルで買ってみました。そして起動してみると、私の知らない便利なツール、楽しいビープ音、さらにゲーム！私をここまで熱くさせるとは…。
次の日からというもの、学校から帰ってきたら、電源オンですぐ起動、マウス一つで楽々操作、という楽しい毎日です。
定期購読なら、いちいち買いに行かずにすむんだね。貴方も一つどうですか？ 電脳倶楽部。

《業界No.1の"P&Aメンテナンスサポート"》

最高の保証システム

①業界最長の新品パソコン5年保証
（※モニター・プリンター3年間保証!! ※一部商品は除きます。）
②中古パソコンの1年間保証
（モニター・プリンター6ヶ月間保証）
③初期不良交換期間3ヶ月
（※新品商品に限らせていただきます）
④永久買取保証
⑤配達の指定OK!!（土曜・日曜・祭日もOK!!）
⑥夜間配送もOK!!
（※PM6:00～PM8:00の間　※一部地域は除きます。）

便利でお得な支払いシステム

①翌月一括払い手数料無料（ご利用下さい。）
②業界No.1の低金利
③月々の支払いは¥1,000より
④9ヶ月先からのスキップ払いOK!!
⑤84回までの分割、ボーナス併用OK!!
⑥カレッジクレジット
⑦ステップアップクレジット
⑧ボーナスだけで10回払いOK!!
⑨現金一括払いOK!!
⑩商品到着払いOK!!（代引き手数料が必要になります。）
（※商品・金額ご確認の上、銀行振込・現金書留にてご入金下さい。）

●法人向けリースシステム
業務に最適なシステムを構築します。損金処理が可能なリース契約をどうぞ。

SHARP＝X68030エキスパートショップ

P&A＝X68030 ダブルNEWフェア

《5月18日～6月17日》

注目!!夏のボーナス一括払い手数料（金利）無料
（平成5年6月末／7月末／8月末のいずれかをご指定下さい。）

フェア 第4弾

32ビットX68030いよいよ登場。購入ダブルチャンス!!

今だからこそ選ぶ限定セット

32ビットX68030

●CZ-500CB（本体）……定価￥398,000
●CZ-604DB（ディスプレイ）定価￥ 94,800

合計定価￥492,800
（送料・消費税別）

P&A特価￥お電話下さい。

（プレゼント＝発売記念、ゲームソフト、ディスケット）

注目!!
■CZ-604D
（ブラック）
定価￥94,800
●14″ 0.31㎜
●スピーカ、チルトスタンド付

⊙TVチューナー付のモニター（CZ-613Dグレー）に変更の方は￥27,000加算して下さい。

■CZ-613D（グレー）
定価￥135,000
●15″0.31㎜
●TVチューナー、スピーカー、チルトスタンド付

X68030発売記念

X68030をモニターとセットで／単品で 購入の方

さらに現在お持ちのパソコンと下取り交換されたお客様に期間中もれなく、

①サイバーステック（CZ-8NJ2￥23,800）
②CRTフィルター（BF-68PRO￥19,800）
③X-68000フロッピーアタッシュケース（￥8,000）
とクリスタルポルシェ（￥8,000）

以上のいずれかプレゼント!!

①
②
③

●本広告の掲載の商品の価格については、消費税は含まれておりません。

注目!!夏のボーナス一括払い手数料(金利)無料(平成5年6月末/7月末/8月末のいずれかをご指定下さい。)

P&Aならではの新品パソコン 5年保証

《業界No.1の"P&Aメンテナンスサポート"》最高の保証システム

①業界最長の新品パソコン5年保証
（※モニター・プリンター3年間保証!!※一部商品は除きます。）
②中古パソコンの1年間保証
（モニター・プリンター6ヶ月間保証）
③初期不良交換期間3ヶ月
（※新品商品に限らせていただきます）
④永久買取保証
⑤配達の指定OK!!（土曜・日曜・祭日もOK!!）
⑥夜間配送もOK!!
（※PM6:00～PM8:00の間　※一部地域は除きます。）

便利でお得な支払いシステム

①翌月一括払い手数料無料（ご利用下さい。）
②業界No.1の低金利
③月々の支払いは¥1,000より
④9ヶ月先からのスキップ払いOK!!
⑤84回までの分割、ボーナス併用OK!!
⑥カレッジクレジット
⑦ステップアップクレジット
⑧ボーナスだけで10回払いOK!!
⑨現金一括払いOK!!
⑩商品到着払いOK!!（代引き手数料が必要になります。）

（※商品・金額ご確認の上、銀行振込・現金書留にてご入金下さい。）

モデム（送料¥1,000 消費税別）

■FMMD-311G（富士通）定価¥35,800 ▶特価¥24,800（送料・消費税込み¥26,574）
■PV-M24V5（AIWA）定価¥36,800 ▶特価¥25,700（送料・消費税込み¥27,501）
■MD-24FB5V（オムロン）定価¥39,800 ▶特価¥23,500（送料・消費税込み¥25,235）

●お近くの方は、お立寄下さい。専門係員が説明いたします。
●本体単品でも受付します。詳しくは、お電話にてお問合せ下さい。
●ビジネスソフト定価の15%引きOK!!TEL下さい。

《増設メモリー＆数値演算プロセッサ》計測技研（送料¥500・消費税別）

①PRKII-02(2M)……定価¥55,000▶特価¥34,000
②PRKII-04(4M)……定価¥90,000▶特価¥50,000
③PRKII-06(6M)……定価¥125,000▶特価¥70,000
④PRKII-08(8M)……定価¥160,000▶特価¥89,000
⑤PRKII-12(2M)……定価¥85,000▶特価¥52,500
⑥PRKII-14(4M)……定価¥120,000▶特価¥67,000
⑦PRKII-16(6M)……定価¥155,000▶特価¥85,500
⑧PRKII-18(8M)……定価¥190,000▶特価¥105,000
⑨MC-68881RC……定価¥38,000▶特価¥27,000

周辺機器コーナー（送料¥1,000・消費税別）

①BF-68PRO……定価¥19,800▶特価¥14,400
②CZ-8NM3……定価¥9,800▶特価¥7,200
③CZ-8NT1……定価¥13,800▶特価¥10,000
④CZ-6BE2A……定価¥59,800▶特価¥42,800
⑤CZ-6BE2B……定価¥54,800▶特価¥39,300
⑥CZ-6BE2D……定価¥54,800▶特価¥39,300
⑦CZ-6BF1……定価¥49,800▶特価¥35,800
⑧CZ-6BP1……定価¥79,800▶特価¥57,000
⑨CZ-6BM1……定価¥26,800▶特価¥19,300
⑩AN-S100……定価¥36,600▶特価¥26,300
⑪CZ-6SD1……定価¥44,800▶特価¥32,500
⑫CZ-6BN1……定価¥29,800▶特価¥21,500
⑬CZ-6BV1……定価¥21,000▶特価¥15,200
⑭CZ-6BC1……定価¥79,800▶特価¥57,000
⑮CZ-6BG1……定価¥59,800▶特価¥43,000
⑯CZ-6BU1……定価¥39,800▶特価¥28,500
⑰CZ-6PV1……定価¥198,000▶特価¥142,000
⑱CZ-6BS1……定価¥29,800▶特価¥21,500
⑲CZ-8NJ2……定価¥23,800▶特価¥17,500
⑳CZ-6BL2……定価¥298,000▶特価¥214,000
㉑CZ-6CSI(674C用)…定価¥12,000▶特価¥8,900
㉒CZ-68HA……▶特価¥91,000
㉓CZ-6CR1(RGBケーブル)定価¥4,500▶特価¥3,600
㉔CZ6CT1(テレビコントロール)定価¥5,500▶特価¥4,400
㉕CZ-6BP2……定価¥45,800▶特価¥33,300

■SX-68MII(MIDI)(サコム) 定価¥19,800▶特価¥13,500（送料・消費税込み¥14,935）

FDD(5インチ×2基)

■CZ-6FD5（シャープ）（定価¥99,800）P&A超特価¥49,800

プリンター（ケーブル用紙付 送料¥1,000・消費税別）

■CZ-8PC5-BK 定価¥96,800 ▶特価¥68,500
■CZ-8PK10 定価¥97,800 ▶特価¥71,000

カラーイメージジェット

■IO-735X-B 定価¥248,000 特価¥135,000（送料・消費税込み¥140,080）

X68000専用ハードディスク(外付)（送料¥1,000・消費税別）

■ロジテック ⊙LHD-FM100E ●100M ●19ms 定価¥99,800 ▶超特価TEL下さい。
■ロジテック ⊙LHD-FM200E ●200M ●17ms 定価¥138,000 ▶超特価TEL下さい。
■富士通(純正) ⊙FMHD-1201G ●120MB ●17ms ●ケーブル付 定価¥70,000 ▶特価¥49,800
■ジェフ ⊙GF-240 ●240M ●16ms 定価¥148,000 ▶特価¥92,000

X68000メモリボード(I/Oデータ)

①SH-6BE1-1ME(600C専用) 特価¥11,600（送料・消費税込み¥12,669）
②1MB増設RAMボード(ACE/PRO/PROII用) 特価¥11,600（送料・消費税込み¥12,669）
③2MB増設RAMボード(拡張スロット用) 特価¥23,000（送料・消費税込み¥24,411）
④4MB増設RAMボード(拡張スロット用) 特価¥38,300（送料・消費税込み¥40,170）

P&A特選パソコンラック＆OAチェアー（消費税込み）（送料無料、離島を除く）

①3段 ¥8,240　②4段 ¥9,785　③5段 ¥11,845

チェアー ①¥11,845　②¥20,394

※全機種→キャスター付
※上から2番目棚板移動可能（4/5段）
※フレーム色：4段→黒、3/5段→ホワイト（W-640）

X68000用ソフトコーナー（送料¥700・消費税別）

◆Z'sSTAFFPRO68KVer.3.0(ツアイト)……定価¥58,000▶特価¥37,500
◆Z'sTRIPHONYデジタルクラフト(ツアイト)……定価¥39,800▶特価¥27,000
◆テラッツォ(ハミングバード)……定価¥19,400▶特価¥13,600
◆ラジックパレット(ミュージカルプラン)……定価¥19,800▶特価¥14,200
◆たーみのる2(SPS)……定価¥17,800▶特価¥13,000
◆Mu-1Super……定価¥39,800▶特価¥28,500
◆CMA68K(シティソフト)……定価¥29,000▶特価¥21,800
◆サイクロンEXPRESSα68……定価¥98,000▶特価¥69,000
◆C-TRACE68Ver.3.0(キャスト)……定価¥98,000▶特価¥68,500
◆C&ProfessionalPackV3.2(マイクロウェアジャパン)……定価¥80,000▶特価¥57,800
◆ウエットペイント1～3(ウエーブトレイン)(各)……定価¥15,000▶特価¥11,500
◆マチエール(サンワード)……定価¥39,800▶特価¥28,800
◆WindexPRO68(JEL)……定価¥28,000▶特価¥20,500
◆CZ-213MSDMUSICPRO68K……定価¥18,800▶特価¥13,200
◆CZ-214MSDSOUNDPRO68K……定価¥15,800▶特価¥11,300
◆CZ-215MSDSamplingPRO68K……定価¥17,800▶特価¥12,500
◆CZ-220BSDDATAPRO68K……定価¥58,000▶特価¥40,000
◆CZ-224LSDThe福袋Ver.2.0……定価¥9,980▶特価¥7,400
◆CZ-225BSDMultiwordVer.1.1……定価¥32,000▶特価¥23,000
◆CZ-243BSDCYBERNOTEPRO68K……定価¥19,800▶特価¥15,000
◆CZ-247MSDMUSICPRO68K(MID)……定価¥28,800▶特価¥20,500
◆CZ-249GSDCANVASPRO68K……定価¥29,800▶特価¥22,000
◆CZ-251BSDHyperword……定価¥39,800▶特価¥29,400
◆CZ-253BSDCARDPRO68KVer.2.0……定価¥29,800▶特価¥22,700
◆CZ-257CSDCommunicationPRO68KVer.2.0……定価¥19,800▶特価¥15,300
◆CZ-258BSDTeleportionPRO68K……定価¥22,800▶特価¥16,900
◆CZ-261MSDMUSICstudioPRO68KVer.2.0……定価¥28,800▶特価¥21,200
◆CZ-263GWDEasypaintSX-68K……定価¥12,800▶特価¥9,800
◆CZ-265HSDNewPrintShopVer.2.0……定価¥20,000▶特価¥15,400
◆CZ-266BSDPressConductorPRO68K……定価¥28,800▶特価¥22,000
◆CZ-267BSDCHARTPRO68K……定価¥38,000▶特価¥29,800
◆CZ-272CWCCommunicationSX68K……定価¥19,800▶特価¥14,500
◆CZ-275MWDSOUNDSX68K……定価¥15,800▶特価¥11,500
◆CZ-284SSDOS-9/X68000Ver.2.4……定価¥35,800▶特価¥25,600
◆CZ-285LSDC-CompilerPRO68KVer.2.1……定価¥44,800▶特価¥32,500
◆CZ-286BSDBUSINESSPRO68KPopular……定価¥28,000▶特価¥20,500
◆CZ-294SSDSX-WINDOWVer.3.0……定価¥19,800▶特価¥15,200
◆CZ-288LWD開発キット(workroom)……定価¥39,800▶特価¥29,700

☆ゲームソフト25%OFF OK!!（一部ソフト除く）

注目!!
★中古パソコン1年間保証システム!!
(※モニター、プリンター6ヶ月間保証)

中古その場で高価現金買取り高価下取りOK!! 電話一本ですぐ買える!

中古パソコンはP&Aにおまかせ!!

P&A特選今月の中古特選品

- ●CZ-600C…………¥55,000
- ●CZ-601C…………¥65,000
- ●CZ-611C…………¥70,000
- ●CZ-652C…………¥75,000
- ●CZ-612C…………¥95,000
- ●CZ-603C…………¥85,000
- ●CZ-653C…………¥78,000
- ●CZ-612C ………¥ 90,000
- ●CZ-623C ………¥110,000
- ●CZ-674C ………¥108,000
- ●CZ-634C ………¥130,000
- ●CZ-644C ………¥178,000

(上記は単品価格、モニター別売)

新古品 限定
- ●CZ-674CH
- ●CZ-608DH

¥168,000

中古品
- ●CZ-674CH
- ●68000専用モニター付

¥138,000

限定
- ●CZ-634CTN(チタン)(中古)
- ●CZ-613D(グレー)(新品)

¥200,000

(モニターをCZ-614DTN(チタン)に変更の場合¥20,000加算)

中古品
- ●CZ-634CTN
- ●68000専用モニター付

¥163,000

新古品 限定
- ●CZ-644CTN
- ●CZ-604DB

¥248,000

中古品
- ●CZ-644CTN
- ●68000専用モニター付

¥213,000

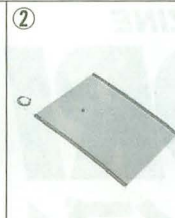
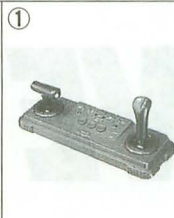
グレードアップ

現在お持ちのパソコンとX68030シリーズを下取り交換されたお客様に期間中もれなく!

①サイバーステック (CZ-8NJ2 ¥23,800)
②CRTフィルター (BF-68PRO ¥19,800)
③X-68000フロッピーアタッシュケース(¥8,000)
とクリスタルポルシェ(¥8,000)
以上のいずれかプレゼント!!

①
②
③
グレードアップ差額表

下取 \ 新品	CZ-500CB	(80MBHD内蔵) CZ-510CB
CZ-674C	¥185,000	¥253,000
634C	¥165,000	¥233,000
644C	¥115,000	¥183,000
623C	¥205,000	¥273,000
653C	¥255,000	¥323,000
604C	¥255,000	¥293,000
603C	¥255,000	¥323,000
602C	¥255,000	¥323,000
601C	¥265,000	¥333,000
600C	¥275,000	¥343,000
611C	¥255,000	¥323,000
612C	¥245,000	¥313,000
613C	¥235,000	¥303,000
PC-9801RX2	¥245,000	¥313,000
DA2	¥215,000	¥283,000

注目!!夏のボーナス一括払い手数料(金利)無料(平成5年6月末/7月末/8月末のいずれかをご指定下さい。)

中古・高価現金買取り/下取りOK!!

■まずはお電話下さい。
下取り専用 買取り電話▶ ☎03-3651-1884 FAX. 03-3651-0141
■下取り・買取りで、お急ぎの方は、直接当社に来店、または宅急便にてお送りください。

買取り価格…完動品・箱/マニュアル/付属品の価格です。

●下取りの場合…価格は常に変動していますので査定額を電話で確認してください。(差額は、P&A超低金利クレジットをご利用ください。)
●買取りの場合…現品が着き次第、2日以内に高価買取金額を連絡し、振込み、又は書留でお送り致します。
●近郊の方はP&A本店に直接お持ちください。即金にて¥1,000,000までお支払い致します。

●最新の在庫情報・価格はお電話にてお問い合せください。
●買い取りのみ、または、中古品どうしの交換も致します。詳しくは電話にて、お問い合せください。
●価格は変動する場合もございますので、ご注文の際には必ず在庫をご確認ください。
●本商品の掲載の商品の価格については、消費税は、含まれておりません。
●現金書留及び銀行振込でお申し込みの方は、上記商品の料金に3%加算の上でお申し込み下さい。詳しくは、お電話でお問い合せください。

通信販売お申し込みのご案内

〔現金一括でお申し込みの方〕
●商品名およびお客様の住所・氏名・電話番号をご記入の上、代金を当社まで、現金書留でお送りください。(プリンター・プロッピーの場合、本体使用機種名をご明記のこと)
〔銀行振込でお申し込みの方〕
●銀行振込ご希望の方は必ずお振込みの前にお電話にてお客様のご住所・お名前・商品名等をお知らせください。
(電信扱いでお振込みください。)

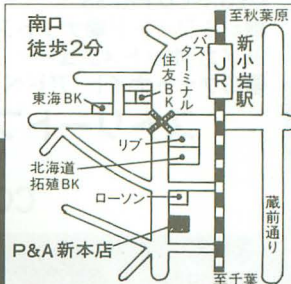
〔振込先〕さくら銀行 新小岩支店
当座預金 2408626 ㈱ピー・アンド・エー

〔クレジットでお申し込みの方〕
●電話にてお申し込みください。クレジット申し込み用紙をお送りいたしますので、ご記入の上、当社までお送りください。
●現金特別価格でクレジットが利用できます。残金のみに金利がかかります。
●1回～84回払いまで出来ます。但し、1回のお支払い額は¥1000円以上。

《便利な超低金利クレジットをご利用ください》

●月々¥1,000円からOK!! ●ボーナス払いOK!!(夏冬10回までOK)
●支払い回数1回～84回 ●お払いは、8ヶ月先からでもOK!!

超低金利クレジット率

回数	3	6	10	12	15	24	36	48	60	72
手数料	2.9	3.9	4.9	5.4	8.4	11.4	15.9	20.9	26.9	34.9

マイコン専門ショップ

株式会社ピー・アンド・エー
〒124 東京都葛飾区新小岩2丁目2番地20号
☎03-3651-0148(代) FAX. 03-3651-0141

営業時間
平日:AM10:00～PM7:00
日祭:AM10:00～PM6:00

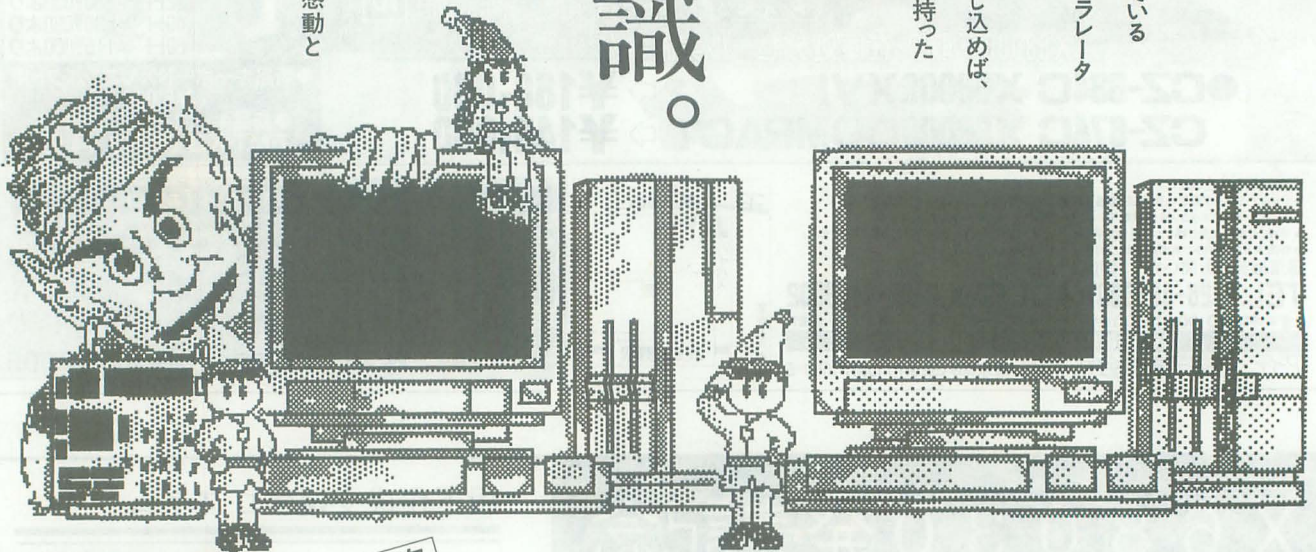
●現金書留及び銀行振込でお申し込みの方は、上記商品の料金に3%加算の上でお申し込みください。詳しくは、お電話でお問い合わせください。

ACCESS

for X68000

新しいマシンはすごく速いなあ……と考えている
X68000ユーザのあなた、V70アクセラレータ
ボードを忘れていませんか?
V70アクセラレータボードをスロットに差し込めば、
あなたのマシンは素晴らしいパフォーマンスを持った

実力再認識。

コンピュータに変身します。
ちょっと値段は高いけど、きっとそれ以上の感動と
興奮を手にすることができるでしょう。
さあ、あなたもV70アクセラレータで
魔人や小人たちに逢いに行きませんか?

V70アクセラレータであなたのマシンをパワーアップ!!

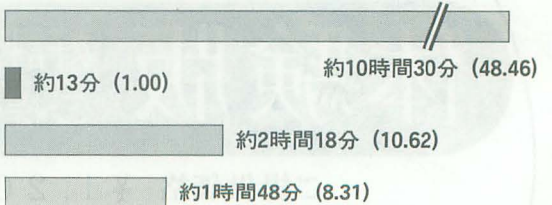
V70アクセラレータ(VDTK-X68K)は、32ビットマイクロプロセッサV70CPUを高速クロック20MHzで使用し、さらにV70をサブCPUとして浮動小数点演算を行わせるAFPP(フローティング・ポイント・プロセッサ)を標準搭載しています。これにより、より高速な数値演算が可能となります。たとえばコンピュータグラフィックス、なかでもレイトレーシングには驚異的なパフォーマンスを発揮します。

また、V70の特徴である仮想記憶、メモリプロテクション、CPUレベルでのデバッグ機能などをサポート。さらにオプションのCコンパイラ(VDTK-C-X68K)を使うと、Human68k上のC言語で書かれたプログラムをほとんど修正なしで実行させることができ、効率のよい開発環境が提供されます。

※V70アクセラレータボードはX68030上でも動作可能です。

速度参考比較(自己平方型フラクタルを描いた場合)

( )内の数字は、V70ボード使用時の実行速度を1とした場合の速度比です。

機種	速度
X68000 (10MHz+FPU無し)+FLOAT2.X	約10時間30分 (48.46)
X68000 (10MHz)+VDTK-X68K	約13分 (1.00)
X68030 (25MHz+FPU無し)+FLOAT2.X	約2時間18分 (10.62)
X68030 (25MHz+68882)+FLOAT4.X	約1時間48分 (8.31)

※このテストはOh!X1988年2月号掲載のプログラムをC言語で書き直して行ったものです。

VDTK-X68Kの仕様

- ●V70 AFPP(μPD72691)
  フローティング・ポイント・プロセッサ
- ●V70 CPU(μPD70632)
  20MHz 32ビットマイクロプロセッサ
- ●メインメモリ(DRAM)2Mバイト
  同一ページ内のアクセスはNo Wait
- ●共有メモリ(SRAM)128Kバイト
  X68000との通信用
- ●併行動作 X68000とV70は、併行に動作することが可能。
  データの受け渡し処理のために双方向ハンドシェークI/Oボードを搭載。

同梱ソフトウェア

- ●アセンブラ
- ●リンカ
- ●ソースコードデバッガ
- ●システムモニタ
- ●フロートエミュレータ
- ●コマンドシェル

オプションソフトウェア

- ●Cコンパイラ
  (VDTK-C-X68K)

価格

●ボードパッケージ (XVI対応)
VDTK-X68K………¥248,000

●オプションソフト (Cコンパイラ)
VDTK-C-X68K………¥68,000

購入方法

上記商品は当面の間、通信販売のみとさせて頂きます。
購入ご希望の方は、住所、(社名、所属)氏名、電話番号をお知らせ下さい。
注文書をお送りいたします。

※製作:ボード:有限会社アクセス　ソフトウェア:株式会社ハドソン

有限会社アクセス
〒101 東京都千代田区神田神保町1-64
神保町協和ビル7F
☎03(3233)0200(代) FAX.03(3291)7019

パソコン/ワープロ通信ネットワークサービス

J&P HOT LINE

第5回　（ま）さん　ID：JH251460

今回ご登場願ったのは（ま）さん。X68000の豊かな表現力に魅了されながらも、パソコン通信にはその魅力以上の楽しさ、面白さを感じるとおっしゃる根っからのパソコン通信ファンです。深く深くパソコン通信を愛してくださっている（ま）さんにエッセイの形で通信生活の極意について語っていただきました。

基本データ

■使用の機種名：初代X68000

■主な所有周辺機器：Xstor（ハードディスク）
BJ-300J（プリンタ）・MD-2400（モデム）

■使用開始時期：1987年ごろ

■パソコン通信は巨大なコロニー。パソコンの使い方をまったく変えてしまう。

パソコン通信初期の目的は、X68Kというユーザー数が限られた機種のありとあらゆる情報を手にいれることにあった。また同じような境遇の人達にめぐりあうことにあった。

ところが、実際に参加してみると、通信で経験したものはすべてがまったく新しいことだった。そこには人が集まり、その結果一つのコロニーを形成していた。昔なら長い時間とお金をかけて各地を転々とし、こういう経験をするのだろうが、私は自宅にいながら旅をしたことになる。（私は天竺に到着したのだ！）

パソコン通信は、パソコンを使う目的を大幅に変えた。それまでの人対コンピュータではなく、人対人のコミュニケーションが目的となったのだ。

このことは、高速に（X68にしては）グラフィックで綺麗な色を表示してみたり難解な計算式を解かしたりするよりも、はるかに気分がよかったのだ。

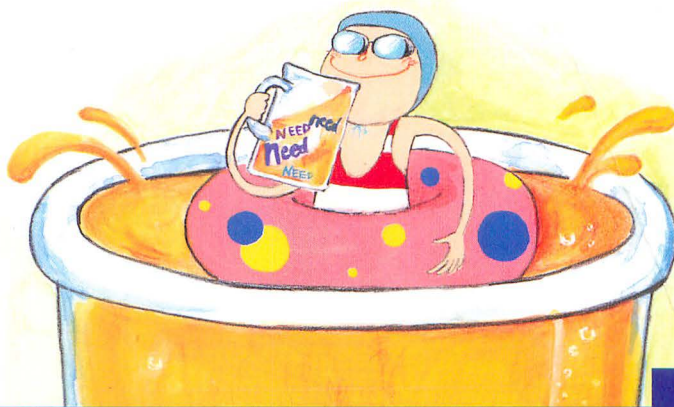
■あふれる情報の必要な部分だけをおいしく飲み干すことが幸せなのだ。

パソコン通信のすばらしいところは、情報が無限にあり、本人が望めば「ナイアガラの滝」のように情報がわきだしてくるところ（人からの情報も含めて）。

しかし、こうなると、利用する方の工夫が必要になってくる。流れおちる「ナイアガラの滝」を帽子ですべてをうけとめることができないように、必要な時に必要なだけの情報を受け取ることが重要になるのだ。

小さいころに、ファンタのプールで泳ぎながらファンタを飲めるだけ飲みたいと空想したりしても、ある日突然に適度の量が一番美味しいのだとさとることと同じだ。

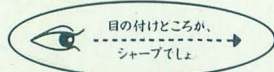
パソ通を楽しくやっていくうちに、これらのことがらを知らず知らずのうちに身につけることになる。そして、その基本になるのは、人対人のつきあいであり、もっとも重要なことは人間好きであることなのだ。

「人と人とのコミュニケーション」、この本来人間のもっとも重要な機能をはたす「触れ合いの場」を提供してくれているのが、J&P HOTLINEなのである。できうるのなら、現在の親しみやすさを維持し、発展を続けてもらいたいと思う今日この頃である。

J&P HOT LINEへのご入会はスタータキットで。

お求めは、下記のお店へ。又は現金書留にて、¥3,000+¥90(消費税3%)=¥3,090を事務局までお送り下さい。
すぐにスタータキットをお送りします。

お問い合わせは
〒556 大阪市浪速区日本橋西1-6-5 上新電機株式会社
J&P HOTLINE事務局宛　TEL.(06)632-2521

スタータキットのお求めはJ&P各店でどうぞ。

店名	電話	店名	電話	店名	電話	店名	電話	店名	電話	店名	電話
渋谷店	☎(03)3496-4141	津田沼店	☎(0474)72-5211	大須店	☎(052)262-1141	くずは店	☎(0720)56-8181	さんのみや1ばん館	☎(078)231-2111	和歌山南店	☎(0734)25-1414
町田店	☎(0427)23-1313	越谷店	☎(0489)66-1221	テクノランド	☎(06) 634-1211	千里中央店	☎(06) 834-4141	西宮店	☎(0798)71-1171	学園前店	☎(0742)49-1411
八王子店	☎(0426)26-4141	焼津インター店	☎(054)626-3311	メディアランド	☎(06) 634-1511	摂津富田店	☎(0726)93-7521	伊丹店	☎(0727)77-5101	奈良1ばん館	☎(0742)27-1111
立川店	☎(0425)36-4141	にいがた1ばん館	☎(025)241-3711	コスモランド	☎(06) 634-3111	寝屋川店	☎(0720)34-1166	姫路店	☎(0792)22-1221	新大宮店	☎(0742)35-2611
三鷹店	☎(0422)31-6251	富山店	☎(0764)22-5033	U.S.LAND	☎(06) 634-1411	枚方バイパス店	☎(0720)48-1211	京都寺町店	☎(075)341-4411	郡山インター店	☎(07435)9-2221
横浜店	☎(045)313-6711	金沢店	☎(0762)91-1130	ビジネスランド	☎(06) 348-1881	藤井寺店	☎(0729)38-2111	京都近鉄店	☎(075)341-5769	田原本店	☎(07443)3-4041
本厚木店	☎(0462)25-5151	寺地店	☎(0762)47-2524	高槻店	☎(0726)85-1212	岸和田店	☎(0724)37-1021	和歌山店	☎(0734)28-1441	熊本店	☎(096)359-7800

ピュア32bitMC68EC030搭載。
クリエイティブパワーが花開くX68030シリーズ。

X68030

本体+キーボード+マウス・トラックボール
5.25インチFDDタイプ CZ-500C-B(チタンブラック)標準価格398,000円(税別)
HDDタイプ CZ-510C-B(チタンブラック)標準価格488,000円(税別)

X68030 Compact

本体+キーボード+マウス
3.5インチFDDタイプ 2DD対応 CZ-300 C-B(チタンブラック)標準価格388,000円(税別)
HDDタイプ CZ-310C-B(チタンブラック)標準価格478,000円(税別)

●写真のカラーディスプレイは別売です。

なか身は、どちらも32ビット。

プロセッサの未来を先取、洗練されたアーキテクチャを誇るMPU MC68000シリーズを搭載。
先駆のクリエイティブ・アビリティで使う人の創造性に応える68ワールドへ、どうぞ。

●お問い合わせは…
シャープ株式会社 コンシューマーセンター西日本相談室〒545大阪市阿倍野区長池町22番22号☎(06)621-1221(大代表) 電子機器事業本部システム機器営業部〒545大阪市阿倍野区長池町22番22号☎(06)621-1221(大代表)

T1002179060600 雑誌 02179-6